

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU  
Sairaanhoitajakoulutus

Pinja Ikonen  
Päivi Pakarinen

HEMOGLOBIININ MÄÄRITYS VIERINÄYTTEENÄ  
Opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille

Opinnäytetyö  
Syyskuu 2017



**OPINNÄYTETYÖ**  
**Syyskuu 2017**  
Sairaanhoitajakoulutus

Tikkarinne 9  
80200 JOENSUU  
p. 050 405 4816

**Tekijät**

Pinja Ikonen, Päivi Pakarinen

**Nimeke**

Hemoglobiinin määrittäminen vierinäytteenä – Opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille

**Toimeksiantaja**

Karelia-ammattikorkeakoulu

**Tiivistelmä**

Näytteiden ottamisella on suuri merkitys terveydenhuollossa. Näytteiden avulla voidaan arvioida ihmisen terveydentilaa ja ne mahdollistavat hoidon tuloksien seuraamisen. Näytteiden ottaminen ei ole sidoksissa ainoastaan laboratorio-olosuhteisiin. Näytteiden ottaminen ja niiden tulosten analysoiminen vierinäyttemenetelmällä on mahdollista asiakkaan kotona, poliklinikoilla tai vuodeosastoilla. Vaikka vieritestejä voidaan ottaa moniammatillisemmin verrattuna laboratoriokokeisiin, niissä pätevät silti samat laadullisuuden kriteerit. Tämän vuoksi on tärkeää, että jokainen vierinäytteitä ottava henkilö on saanut tarpeeksi perehdytystä ja koulutusta näytteiden ottamisesta sekä ymmärtää virhelähteiden vaikutukset näytteiden laadussa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on syventää sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamista hemoglobiinin määrittämisestä oikeaoppisella vierinäytteenottotekniikalla sekä lisätä heidän ymmärrystään näytteenoton aikaisten virhelähteiden vaikutuksista näytteiden laatuun. Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa video oikeaoppisesta hemoglobiinin määrittämisestä, jossa käydään läpi ihopistoksena otettavan vierinäytteenoton eri työvaiheet ja siihen tarvittavat välineet.


Opinnäytetyössä kerrotaan kokonaisvaltaisesti hemoglobiininäytteen ottamisesta sormenpäästä sekä näytteen tulosten luotettavuuteen vaikuttavista tekijöistä. Jatkokehityksinä työtä voi laajentaa järjestämällä koulutustilaisuuden, jonka tarkoituksena olisi hoitoalalla työskentelevien vieritestausaitojen ylläpitäminen.

**Kieli**  
suomi

Sivuja 44  
Liitteet 2  
Liitesivumäärä 7

**Asiasanat**

vieritestaus, hemoglobiini, näytteenotto, opetusvideo

 <b>Karelia</b> AMMATTIKORKEAKOULU	<b>THESIS</b> <b>September 2017</b> Degree Programme in Nursing  Tikkarinne 9 FI 80200 JOENSUU FINLAND Tel. +358 50 405 4816	
<b>Authors</b>  Pinja Ikonen, Päivi Pakarinen		
<b>Title</b> Determination of Haemoglobin by Point-of-Care Testing – An Educational Video for Nursing Students  <b>Commissioned by</b> Karelia University of Applied Sciences		
<b>Abstract</b>  <p>Sample collection is of great importance in healthcare. By taking samples, people's state of health can be evaluated and the treatment results can be followed. Taking samples is not tied only to laboratory circumstances. It is possible to take samples and analyse the results at a patient's home, out-patient departments or in wards. Although point-of-care testing can be performed by non-laboratory staff, the same qualitative criteria still apply. Therefore, it is important that nurses who collect samples received enough guidance and education on performing point-of-care testing and understand the effects of sampling errors in the quality of the samples.</p> <p>The aim of this thesis was to improve the competence of nursing students and give them comprehensive skills in point-of-care testing and increase their understanding of how the sampling errors affect the quality of the sample. The thesis assignment was to create a consistent and explicit educational video on the determination of haemoglobin by point-of-care testing. The purpose of the educational video is to work as a learning tool. Versatile learning environments and communication methods support different learning styles and enhance the learning process.</p> <p>This thesis describes comprehensively how to take a haemoglobin sample from the fingertip and factors that affect the reliability of the sample. This topic can be enhanced by organising an educational event, witch aim is to help nurses maintain their point-of-care testing skills.</p>		
<b>Language</b>  Finnish	Pages 44 Appendices 2 Pages of Appendices 7	
<b>Keywords</b>  Point-of-care test, haemoglobin, sampling, educational video		

# Sisältö

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto .....	5
2	Näytteenotto terveydenhuollossa .....	6
2.1	Näytteenoton merkitys diagnosoinnissa .....	6
2.2	Vieritestaus .....	7
2.3	Näytteenottajien perehdytys ja taitojen ylläpito .....	8
2.4	Näytteenottoa koskeva lainsäädäntö .....	10
3	Hemoglobiini ja sen määrittämisen tarve .....	11
4	Hemoglobiinin määrittäminen .....	13
4.1	Näytteen tulokseen vaikuttavat tekijät .....	13
4.2	Näytteenottoon tarvittavat välineet .....	14
4.3	Potilaan valmistelu näytteenottoon .....	14
4.4	Näytteenotto sormenpäästä .....	15
5	Komplikaatiot ja virhelähteet hemoglobiinin määrittämisessä .....	16
5.1	Tavallisimmat komplikaatiot .....	16
5.2	Yleisimmät virhelähteet .....	17
6	Hemoglobiinin laadunvarmistus ja huolto .....	18
6.1	Laboratoriotutkimusten laaduntarkkailu .....	18
6.2	Sisäinen laaduntarkkailu .....	19
6.3	Ulkoinen laaduntarkkailu .....	21
6.4	HemoCue Hb 201+ -laitteen huolto .....	22
7	Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävä .....	23
8	Opinnäytetyön toteutus .....	23
8.1	Toimintaympäristö ja kohderyhmä .....	23
8.2	Opinnäytetyöprosessin lähtötilanne ja eteneminen .....	24
8.3	Toiminnallinen opinnäytetyö .....	25
8.4	Laadukkaan opetusvideon tuottaminen opetuskäyttöön .....	26
8.5	Opetusvideosta saatu palaute .....	28
9	Pohdinta .....	29
9.1	Opinnäytetyön tarkastelu .....	29
9.2	Luotettavuus ja eettisyys .....	30
9.3	Ammatillinen kasvu .....	33
9.4	Opinnäytetyön hyödyntäminen ja jatkotutkimusideat .....	34
	Lähteet .....	35

## Liitteet

Liite 1	Toimeksiantosopimus
Liite 2	Opetusvideon käsikirjoitus

## 1 Johdanto

Laboratoriotutkimusten avulla pystytään tekemään diagnooseja sekä poissulkemaan sairauksia, joten ne ovat tärkeässä roolissa terveydenhuollossa. Laboratoriotutkimukset jaetaan potilastutkimuksiin ja näytetutkimuksiin. Näytteistä saatujen tulosten avulla kyetään arvioimaan ihmisten terveydentilaa ja seuraamaan hoidon tuloksia. On yleistä, että terveydenhuollon piiriin hakeutuvalle asiakkaalle tehdään käynnin yhteydessä laboratoriotutkimuksia tai määrätään lähete laboratoriotutkimuksiin. (Matikainen, Miettinen & Wasström 2016, 8.) Näytteiden ottaminen ei ole riippuvainen paikasta tai tilanteesta, vaan niitä voidaan ottaa esimerkiksi kotisairaanhoidossa, poliklinikoilla sekä hoitoyksikön osastoilla (Sinervo 2015, 8). Näytteenoton jälkeen näytemateriaali kuljetetaan laboratorioon analysoitavaksi (Matikainen ym. 2016, 42).

Näytteenottomenetelmän tulee olla perusteltu potilaan tutkimisen ja hoidon sujuvuuden kannalta. Vieritestaus on perinteistä laboratoriotestausta huomattavasti kalliimpi menetelmävalinta ja sen tulokset eivät välttämättä aina vastaa niille määritellyjä laatuvaatimuksia. Joskus vieritestausmenetelmä voi olla ainoa vaihtoehto, kun näytteen tuloksia tarvitaan välittömästi nopeiden hoitopäätösten tekemiseen tai jos tavallisen laboratorionäytteen ottaminen ei ole mahdollista. Merkittävin etu vieritestausmenetelmässä on näytteiden säilyminen analysointikelpoisina, nopea analysointimenetelmä sekä potilaalle miellyttävämpi näytteenottomenetelmä. Oikeasta näytteenottomenetelmästä tulee sopia tutkimuksen määränneen lääkärin kanssa. (Irjala 2016, 85.) Vieritestausmenetelmällä otettujen näytteiden tulokset ovat saatavilla jo muutaman minuutin kuluttua näytteenotosta (Matikainen ym. 2016, 42).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on syventää sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamista hemoglobiinin määrittämisestä oikeaoppisella näytteenottotekniikalla sekä lisätä heidän ymmärrystään näytteenoton aikaisten virhelähteiden vaikutuksista näytteiden laatuun. Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa video oikeaoppisesta hemoglobiinin määrittämisestä, jossa käydään läpi ihopistoksena otettavan vierinäytteenoton eri työvaiheet ja siihen tarvittavat välineet.

## **2 Näytteenotto terveydenhuollossa**

### **2.1 Näytteenoton merkitys diagnosoinnissa**

Terveydenhuollossa laboratoriotutkimukset ovat tärkeässä asemassa. Laboratoriotutkimusten avulla pystytään diagnosoimaan ja poissulkemaan sairauksia. Näytteiden tulosten avulla voidaan arvioida ihmisten terveydentilaa ja työkykyä sekä seurata hoidon tuloksia. On yleistä, että terveydenhuollon piiriin hakeutuvalle asiakkaalle tehdään käynnin yhteydessä laboratoriotutkimuksia tai määrätään lähete laboratoriotutkimuksiin. (Matikainen ym. 2016, 8.)

Laboratoriotutkimuksien tarkoitus on selvittää, mitä ihmisen elimistön eri osissa tapahtuu. Tutkimusten perustana on tutkittu tieto siitä, millainen terve elimistö on ja miten se toimii. Kun edellä mainittu tieto on saatavilla, osataan tarttua oikein tutkimuksissa saatuihin tuloksiin. Laboratoriotutkimukset on laadittu niin, että tietyillä tutkimuksilla saadaan tietoa tietyistä elimistön osista. Ne ovat myös herkkiä, jotta jo pieniinkin muutoksiin voidaan tarttua nopeasti. Tutkimukset eivät kuitenkaan ole yksiselitteisiä eivätkä näin ollen kerro ainoastaan yhdestä elimistön häiriöstä. Sen takia mahdollisen diagnoosin tekemiseen tarvitaan monia erilaisia tutkimuksia. (Matikainen ym. 2016, 13.)

Laboratoriotutkimukset jakautuvat potilastutkimuksiin ja näytetutkimuksiin. Potilastutkimuksissa elimistön tai elimen toimintoja tutkitaan mittaamalla, rekisteröimällä ja suorittamalla toimintakokeita. Näillä menetelmillä saadaan tietoa muun muassa sydämen ja aivojen sähköisestä toiminnasta tai keuhkojen toiminnasta. Näytetutkimuksissa asiakkaasta otetaan näyte esimerkiksi virtsasta, verestä, kudoksesta tai selkäydinnesteestä. Näytteen analysoinnin jälkeen saadaan tietoa asiakkaan senhetkisestä elimistön tilasta. (Matikainen ym. 2016, 8.)

Näytteiden otto ei ole sidoksissa tiettyyn paikkaan tai tilanteeseen. Näytteitä voidaan ottaa esimerkiksi kotisairaanhoidossa asiakaskäynnin yhteydessä, poliklinikoilla tai hoitoyksiköiden osastoilla. (Sinervo 2015, 8.) Usein asiakkaasta

otettua näytettä ei pystytä analysoimaan näytteenottopaikassa, minkä vuoksi näytemateriaali pyritään kuljettamaan mahdollisimman muuttumattomana laboratorioon tutkittavaksi. Vieritestausmenetelmällä otettujen näytteiden tulokset ovat saatavilla jo muutaman minuutin kuluttua näytteenotosta. (Matikainen ym. 2016, 42.)

Lääkäri tekee usein päätöksen tutkimusten tarpeellisuudesta. Päätöksen jälkeen lääkäri tekee tutkimuspyynnön joka käynnistää näytteenottoprosessin. Tutkimuspyynnön perusteella laboratorio saa tiedot asiakkaasta ja osaa suunnitella sekä valmistella tulevan näytteenoton ja näytteen analyysin. (Matikainen ym. 2016, 13.)

## **2.2 Vieritestaus**

Laboratoriotekniikan kehityksen ansiosta laboratoriotutkimukset siirtyivät laboratorioista vastaanotoille. Laitteiden pitkän tuotekehittelyn ansiosta halutun aineen mittaaminen verestä onnistuu laitteen käyttöön perehdytyksen saaneelta hoitoalan ammattihenkilöltä. Virallinen termi ihopistotutkimukselle on ”point of care” eli POC-testi. Aiemmin vieritestauksesta puhuttiin termillä hoitopaikkatesti, joka on suora käännös tutkimuksen englanninkielisestä virallisesta termistä. (Mustajoki & Kaukua 2001, 86.)

Vierinäytteiden etuina ovat niiden aiheuttama vähäinen kipu, nopea ja helppo näytteenottotekniikka sekä näytteen tulkitseminen välittömästi potilaan läsnä ollessa (Matikainen ym. 2016, 56 - 57, 63). Vieritutkimusta voidaan hyödyntää silloin, kun tarvitaan hoitoon vaadittavia nopeita päätöksiä eikä laboratoriopalveluja ole juuri sillä hetkellä käytettävissä. Vieritestin tekeminen säästää potilaan aikaa ja vähentää hänen lääkärikäyntejään sekä turhia yhteydenottoja tuloksien kyselemisestä puhelimitse. (Tuokko, Rautajoki & Lehto 2008, 100.)

Vierinäytteenotossa ei ole erityisiä vaatimuksia näytteenottoon valmistautumista varten. Varmimman tuloksen aikaansaamiseksi potilaan olisi kuitenkin hyvä noudattaa yleisiä laboratoriotutkimusnäytteiden yleisohjeistuksia. (Matikainen

ym. 2016, 58.) Kovaa ruumiillista rasitusta, alkoholin käyttöä, runsasta kahvinjuontia sekä tupakointia tulisi välttää ennen näytteenannon ajankohtaa (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2016).

Yleisiä vieritutkimuksia ovat muun muassa veren glukoosin mittausta, hemoglobiini, hyytymistutkimukset, sydänmerkkiaineet, verikaasuanalyysi, virtsan kemiallinen seulonta sekä raskauskoe. Edellä mainittujen lisäksi on tullut myös uusia vieritutkimuksia, esimerkiksi Influenssa Ag. (Tuokko ym. 2008, 100.) Verestä vieritutkimuksena otetusta näytteestä käytetään tutkimuslyhenteenä laboratoriossa cB- etuliitettä, joka on lyhenne englanninkielisestä termistä capillary blood (Matikainen ym. 2016, 14). Hemoglobiinin määrittämiseen vieritestausmenetelmällä on kehitetty pieneen tilaan mahtuvia sekä mukana kuljetettavia vieritestauslaitteita joiden virtalähteenä voidaan käyttää paristoja tai sähköverkkoa (Sanchis-Gomar, Cortell-Ballester, Pareja-Galeano, Banfi & Lipp 2012).

### **2.3 Näytteenottajien perehdytys ja taitojen ylläpito**

Vieritestauksia voivat ottaa monet eri terveydenhuollon ammattilaiset laboratoriohenkilökunnan ja bioanalytikkojen lisäksi. Vaikka vieritestaus on menetelmänä moniammatillisempi ja helpompi tapa ottaa näytteitä, sen laadullisuudessa pätevät samat kriteerit kuin tavallisissa laboratorionäytteissä. (Irla 2016, 85.) Usein hoitohenkilökunnan vieritestauksen perehdytyksessä huomataan, ettei virheetön työskentely olekaan niin yksinkertaista kuin sen oletetaan olevan (Turpeinen 2015, 102).

Vierinäytteitä ottavalla henkilökunnalla tulee olla riittävät tiedot ja taidot vieritestauksen tekemiseen. Hoitoalan opiskelijoiden näytteenoton ja vieritestauksen opetusmäärä vaihtelee oppilaitos- ja opetuskohtaisesti. Oppilaitosten tarjoama käytännönopetus näytteenottoon on yleensä vähäistä. Näytteenottoon tulee antaa tarvittavaa perehdytystä ja koulutusta, joka kattaa näytteenoton toimintaperiaatteet, virhelähteet sekä tulosten analysointiin ja luotettavuuteen vaikuttavat tekijät. Jokaisen näytteitä ottavan oikeaoppista



tekemistä ja vieritestin taidon säilymistä tulisi pitää yllä riittävällä näytteidenottovolyyymilla työpaikalla. (Pussinen 2015, 24.)

Vieritutkimusten laatua parannetaan merkittävästi kouluttamalla näytteitä ottavaa henkilökuntaa säännöllisesti. Suositeltavaa olisi järjestää koulutus yhdessä laitetoimittajan sekä laboratorion kanssa. Kouluttajana voi toimia laite-edustaja tai vieritutkimuskoordinaattori. Koulutuksen täytyy perustua ennalta suunniteltuun kokonaisuuteen, jossa kaikki näytteenottoon vaadittavat osa-alueet käydään läpi. Myös vieritutkimuksissa toteutuvat kliinisen laboratoriotyön vaiheet: preanalyttinen, analyttinen sekä postanalyttinen vaihe. (Tuokko ym. 2008, 102.)

Vaadittuun perehdyttämishjelmaan kuuluu preanalyttisessä vaiheessa tapahtuva potilaan ohjaus, välineiden oikea käsittely, näytteen oikeaoppinen käsittely, tuloksiin vaikuttavat tekijät ja vierinäytteenottaminen. Preanalyttisen vaiheen kouluttamisen lisäksi perehdyttämishjelmassa käydään läpi analyttisessä vaiheessa asiakkaasta otetun näytteen analysointi sekä postanalyttisen vaiheen mukaisesti laadunvarmistus, mahdolliset virhetilanteet, tulosten kirjaaminen sekä testauslaitteiden huolto. Laboratorion vieritutkimuskoordinaattori kouluttaa eri yksiköiden yhdyshenkilöt, jotka siirtävät oppimansa asiat eteenpäin oman yksikkönsä henkilökunnalle. (Tuokko ym. 2008, 102.)

Vieritutkimuksia tekevien henkilöiden ammattitaitoa ja motivaatiota on pidettävä yllä jatkuvasti. Muussa tapauksessa vieritestien tekeminen voi muuttua pelkäksi suorittamiseksi ilman varmuutta tulosten luotettavuudesta. Tavoitteena on saada vieritutkimuksena otettujen näytteiden tuloksista mahdollisimman luotettavia, jotta niitä voidaan hyödyntää päätöksenteon tukena tutkimuksia tehdessä. (Tuokko ym. 2008, 102.) Vastuuhoitajien roolin tärkeys sekä hoitoyksikön tiivis yhteydenpito tukilaboratorion kanssa korostuvat laadun varmistuksessa. Yhteistyötä tekemällä molemmat osapuolet pysyvät ajantasalla esimerkiksi uusista laitehankinnoista, näytteenotosta sekä laadunvalvonnasta (Levänen 2016, 44).

Tehy Ry ja Bioanalytikko Ry julkaisivat kesäkuussa 2017 selvityksen näytteenoton työ- ja potilasturvallisuudesta kliinisissä laboratorioissa. Selvitys koettiin tarpeelliseksi Suomessa tapahtuneen laajasti julkisuudessa käsitellyn potilasvahinkotapauksen vuoksi. Tarkoituksena oli selvittää, millä tavoin näytteenotto on järjestetty kliinisissä laboratorioissa sekä kuinka näytteenoton osaaminen sekä työ- ja potilasturvallisuus varmistetaan. Selvityksessä käytettyyn kyselyyn vastasivat kliinisissä laboratorioissa työskentelevät eri hoitoalan ammattihenkilöt. Kyselystä saatujen vastausten perusteella näytteiden laadun ja potilasturvallisuuden haasteina koettiin riittämätön perehdytys ja täydennyskoulutus, kiire työpaikalla sekä näytteiden ottaminen osana useiden eri ammattiryhmien toimenkuvaa. (Tehy 2017 4 - 5, 17.)

Vastauksissa korostui bioanalytikkojen ammattitaito osana onnistunutta näytteenottoa ja laboratorioprosessia, vaikka näytteitä saavat ottaa kaikki siihen perehdytyksen saaneet hoitoalan ammattihenkilöt. Ilman laboratoriohoitajan pohjakoulutusta ja näkemystä näytteenoton ja laboratorioprosessin kokonaisuudesta näytteenotto koetaan nopeasti opittavana tekniikkana, jolloin potilasturvallisuus vaarantuu ja virheiden mahdollisuus on suurempi. Säännöllinen ja riittävä lisä- ja täydennyskoulutus turvaa näytteitä ottavien ammattihenkilöiden osaamisen, ja sitä tulisi pitää ajan tasalla hoitovirheiden lisääntymisen välttämiseksi. (Tehy 2017 4 - 5, 17.)

## **2.4 Näytteenottoa koskeva lainsäädäntö**

Terveystieteiden ammattihenkilöistä säädetyn lain mukaisesti jokaisen terveydenhuollon ammattihenkilön velvollisuuksiin kuuluu ylläpitää sekä kehittää ammattitoiminnan edellyttäviä tietoja ja taitoja sekä perehtyä alaansa koskeviin säännöksiin ja määräyksiin. Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu seurata työntekijöiden ammatillista kehittymistä sekä järjestää ammatillista täydennyskoulutusta. Työnantajan kuuluu myös ylläpitää omia tietojaan ja taitojaan sekä kehittää niitä. Työntekijöille on myös laissa määritetty ammattieettiset velvollisuudet, joissa painotetaan ammattihenkilön päämääränä olevaa terveyden ylläpitämistä sekä edistämistä. Henkilökunnan on noudatettava työssään yleisesti hyväksyttyjä ja oikein perusteltuja työskentelytapoja, joita

hänen on tavoitteellisesti kehitettävä. (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 559/1994.)

Terveydenhuollon laitteiden ja tarvikkeiden laissa määritellään terveydenhuollossa käytettävien laitteiden ylläpito sekä niiden turvallinen käyttö. Laitteiden tulee täyttää niitä koskevat olennaiset vaatimukset. Laite täyttää olennaiset vaatimukset silloin, kun se on suunniteltu ja valmistettu kansallisten standardien mukaisesti. Laitteen oikeaoppinen käyttö ei saa vaarantaa potilaan, hoitajan tai muun käyttäjän terveyttä eikä turvallisuutta. Lisäksi laitetta käyttävällä ammattihenkilöllä täytyy olla laitteen käyttämiseen vaadittava koulutus ja kokemus. (Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 629/2010.)

### **3 Hemoglobiini ja sen määrittämisen tarve**

Hemoglobiinin tehtävänä on kuljettaa happea keuhkoista muualle elimistöön veren kautta. Veren hapensitomiskyky perustuu lähes täysin hemoglobiinin rautaan, ja noin 70 prosenttia elimistössä olevasta raudasta sitoutuu siihen. Elimistön tehtävänä on kierrättää rautaa, joten vanhojen punasolujen kuollessa rauta vapautuu niissä sijaitsevista hemoglobiinimolekyyleistä kulkeutuen maksan rautavarastoihin tai punaiseen luuytimeen, jossa se käytetään uudelleen hemoglobiinin muodostamiseen. Elimistö menettää kierrätyksestä huolimatta koko ajan pieniä määriä rautaa. Poistunut rauta korvataan ruokavaliolla, joka sisältää rautaa, kuten esimerkiksi lihalla, pavuilla tai vihanneksilla. (Bjålie, Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 2014, 317 - 319.)

Hemoglobiibimolekyylissä on neljä eri osaa, jotka muodostuvat hemiryhmän ympärille kietoutuneista polypeptidiketjuista. Rauta-atomi sijaitsee hemiryhmän keskellä, ja jokainen atomi pystyy sitomaan yhden O<sub>2</sub> -molekyylin. Molekyylejä on noin 300 miljoonaa jokaisessa punasolussa. Hemoglobiinin väri määräytyy sen mukaan, kuinka monta happimolekyyliä hemoglobiinimolekyyliin sitoutuu. Molekyylin ollessa hapekas se on helakanpunainen. Kun molekyyliin ei ole sitoutunut lainkaan happea se on sinertävä. (Bjålie ym. 2014, 317 - 318.)

Ison verenkierron valtimoveri on helakanpunaista, koska se sisältää lähes täysin O<sub>2</sub>-molekyylejä. Veren kulkiessa hiussuonien läpi se luovuttaa noin 25 prosenttia hapestaan, ja näin ollen ison verenkierron laskimoveri on valtimoverta tummempaa. (Bjälle ym. 2014, 318.)

Miehillä hemoglobiiniarvo on yleensä korkeampi kuin naisilla, koska miesten testosteroni lisää punasolujen tuotantoa veressä (Bjälle ym. 2014, 317). Miehillä viitearvot ovat 134 - 167g/l ja naisilla 117 - 155g/l (Duodecim 2016). Lääkäriin hakeudutaan yleensä pitkäaikaisen väsymyksen ja suorituskyvyn laskun vuoksi. Oireisiin voi myös kuulua laihtumista, kuumeilua sekä verenvuototaipumusta (Helsingin yliopistollinen keskussairaala 2017).

Anemiassa hemoglobiiniarvo on alhaisempi kuin normaalisti (Duodecim 2014). Yleisin erilaisista anemioista on raudanpuuteanemia. Anemian voi aiheuttaa liian vähäinen raudan saanti ruoasta sekä raudan huono imeytyminen suolistossa, mikä voi johtua erilaisista ruoansulatuskanavan sairauksista. Myös runsas kuukautisvuoto voi aiheuttaa lisääntyntä raudan hukkaa. Raudanpuuteanemiaa sairastavalla punasolut ovat pienempiä kuin normaalisti ja niiden hemoglobiinipitoisuus on vähäinen. (Bjälle ym. 2014, 320.)

Suurentuneeseen hemoglobiiniarvoon voi olla monia syitä. Se voi johtua siitä, että elimistön hapensaanti on ollut kauan aikaa vähäisempää. Korkea arvo voi myös johtua tupakoinnista, koska elimistöön kulkeutuva hiilimonoksidi vähentää veren normaalia hapettumista. Lisäksi munuaisten tuottama EPO-hormoni nostaa arvoja. Sairauksia, joihin liittyy korkea hemoglobiiniarvo, ovat muun muassa krooninen keuhkosairaus sekä luuydinsairaus nimeltä polysytemia. (Nykopp 2015.) Hematologin konsultaatio on aiheellista, jos veren kuvassa on havaittavissa muutoksia kuten anemiaa tai punasolujen tai verihiutaleiden määrässä on tapahtunut muutoksia (Helsingin yliopistollinen keskussairaala 2017).

## 4 Hemoglobiinin määrittäminen

### 4.1 Näytteen tulokseen vaikuttavat tekijät

Ravinnolla on vaikutusta laboratoriotulokseen. Ennen näytteenottoa nautittu ruoka nostaa pitoisuuksia veressä. Vaikka ei määritettäisi mitään yksittäistä ravintoainetta, syöty ravinto saattaa hankaloittaa laboratoriotutkimusta tai jopa muuttaa tutkimustulosta. Lisäksi kahvin sisältämä kofeiini voi vaikuttaa tutkimustulokseen. (Matikainen ym. 2016, 19-20.)

Alkoholi ja tupakointi muuttavat elimistöä monin tavoin. Alkoholin vaikutus elimistöön riippuu täysin siitä, kuinka paljon alkoholia käytetään ja millaiset ovat alkoholinkäyttötottumukset. Tupakassa oleva nikotiini nostaa hemoglobiinin pitoisuutta ja valkosolujen määrää sekä kasvattaa punasolujen keskitilavuutta. (Matikainen ym. 2016, 20 - 21.) Yleisohjeena on, että lääkkeet otetaan normaalisti ennen koetta, ellei sitä erikseen kielletä (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin laboratorio 2012).

Rasitus aiheuttaa suurimpia muutoksia aineenvaihdunnassa. Plasmatilavuus veressä muuttuu ja lisää joidenkin hormonien pitoisuutta. Tutkimuksissa on osoitettu, että 15 minuutin lepo ennen näytteenottoa tasaa fyysisen rasituksen aiheuttamia vaikutuksia. (Matikainen ym. 2016, 22.)

Näytteitä ottaessa potilas yleensä istuu tai makaa. Seisovan ihmisen plasman tilavuus on 10 - 25 prosenttia pienempi kuin makuulla tai istuallaan olevan, koska seisoessa lisääntyvä hydrostaattinen paine työntää plasmaa ja nestettä verisuonien seinämien läpi niiden ulkopuoliseen tilaan. Plasman mukana voi poistua myös pienimolekyyllisiä aineita, ja näin ollen niiden pitoisuus plasmassa laskee. Asennon muutos voi myös lisätä tai vähentää joidenkin hormonien eritystä. (Matikainen ym. 2016, 23.)

## 4.2 Näytteenottoon tarvittavat välineet

Ennen näytteen ottamista näytteenottajan on varattava tarvittavat työvälineet näytteenottopaikan välittömään läheisyyteen. Näytteenotossa käytettävien välineiden ja tarvikkeiden viimeinen käyttöpäivä sekä käyttökelpoisuus tulee tarkastaa ennen käyttöönottoa. (Matikainen ym. 2016, 24.)

Näytteenottopaikan puhdistukseen tarvitaan desinfektioainetta tai sitä sisältäviä yksittäispakattuja lappuja. Näytteenottajan tulee varata itselleen sopivat kertakäyttöiset suojakäsineet. Pistovälineenä käytetään sormenpäästä otettavaan näytteenottoon tarkoitettuja kertakäyttöisiä automaattisesti laukeavia lansetteja, joiden terä palautuu laitteen sisälle heti pistämisen jälkeen. Lansetin pistosyvyys katsotaan potilaalle tarpeellista kokoa vastaavaksi. Lapsilta otettaviin ihopistosvierinäytteisiin riittää 1,4 mm:n syvyinen pistos ja aikuisilla enintään 2 mm:n syvyinen pistos. (Nikiforow 2015, 2.)

Näyteveri kerätään yksittäispakattuun läpinäkyvään kyvetiin, joka asetetaan Hemocue Hb 201+ -laitteen kyvettipidikkeeseen näytteen tulkitsemista varten (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2015, 3 - 4). Näytteenoton jälkeen pistokohdan pyyhkimiseen ja painamiseen käytetään tuffereita (Matikainen ym. 2016, 59).

## 4.3 Potilaan valmistelu näytteenottoon

Ennen näytteen ottamista varmistetaan potilaan henkilöllisyys pyytämällä häntä kertomaan nimensä ja henkilötunnuksensa tai pyytämällä häntä näyttämään Kela- tai henkilökorttia. Potilaan ollessa kykenemätön varmistamaan henkilöllisyyttään se tulee varmistaa hänen mukanaan olevalta lähiomaiselta, omaishoitajalta, osaston henkilökunnalta tai mahdollisesti ranteessa olevasta tunnistusrannekkeesta. (Matikainen ym. 2016, 37.)

Henkilöllisyyden varmistamisen jälkeen pyydetään potilasta istumaan tai makaamaan ja ottamaan sopiva asento näytteenoton ajaksi. Näytteitä ei suositella otettavan potilaan ollessa pystyasennossa, koska sen vaikutukset

näkyvät veren eri pitoisuuksien tarpeettomina vaihteluina. (Matikainen ym. 2016, 23.)

#### **4.4 Näytteenotto sormenpäästä**

Vierinäytteenä sormenpäästä otettu näyte sisältää verta pienistä laskimoista, pienistä valtimoista sekä kapillaarisuonista. Sormenpäästä otettu näyte sisältää veren lisäksi myös kudostestettä sekä solun sisäistä nestettä. Tämän vuoksi vierinäytteenä otettu ihopistosnäyte on toiselta nimeltään kapillaariverinäytteenä. (Matikainen ym. 2016, 56 - 57.)

Pistokohta valitaan potilaan ei hallitsevan käden nimettömän tai keskisormen kärjen reuna-alueelta (Vilpo & Niemelä 2010, 29). Sormenpään keskikohta on kosketuspinta, jonka vuoksi pistämistä siihen tulisi välttää suuren infektioriskin vuoksi (Turpeinen 2015, 104). Pistokohdassa ei tulisi olla tulehduksia, mustelmia tai aiemmin tehtyjä pistojälkiä (Nikiforow 2015, 2 - 3). Potilaan käsien tulee olla lämpimät ja tarvittaessa niitä voi lämmittää juoksevan veden alla tai lämpöhauteilla verenkierron vilkastuttamiseksi (Synlab Finland Oy, 2017). Näytteenottaja laittaa kertakäyttöiset suojakäsineet käsiinsä tartuntatapahtuman ehkäisemiseksi ja laittaa HEMOCUE Hb 201+ -laitteen päälle sekä avaa laitteen kyvettelineen valmiiksi (Vilpo ym. 2010, 29).

Potilaan kädestä otetaan napakka ote ja pistokohta puhdistetaan desinfektiopyyhkeellä (Nikiforow 2015, 2 - 3). Pistokohdan on kuivuttava hyvin ennen pistämistä, ettei desinfektioaine aiheuta näyteveren punasolujen hajoamista. Kuivassa sormenpäässä veri pysyy pisarana, ja näin ollen se on helpompi kerätä näytekyvetiin. (Matikainen ym. 2016, 61.) Pistokohdan kuivaamista tufferilla on vältettävä, koska se kumoaa desinfiointiaineen vaikutuksen (Turpeinen 2015, 103).

Näyteveren ensimmäinen ja toinen pisara pyyhkäistään pois niiden sisältämän kudostesteen vuoksi ja näytteen kerääminen kyvetiin aloitetaan kolmannesta sormenpäähän nousevasta veripisarasta (Vilpo ym. 2010, 30). Veripisaran on oltava tarpeeksi suuri, jotta kyveti täyttyy yhdellä kertaa. Vajaaksi jäänyttä

kyvettiä ei saa yrittää täyttää uudestaan. Ylimääräinen veri pyyhkäistään pois kyvetin ulkoreunoilta varoen, ettei kyvetin sisällä oleva näyteveri pääse valumaan pois. Samalla tarkistetaan, ettei kyvetin sisälle ole jäänyt ilmakuplia. (Hemocue 2017, 15.)

Täytetty kyvetti asetetaan kyvettipidikkeeseen ja pidike työnnetään laitteen sisälle mittausasentoon 40 sekunnin kuluttua kyvetin täytöstä. Mittauksen ajaksi laitteen näyttöön tulee tiimalasin kuva, ja näyte on luettavissa neljän minuutin sisällä mittauksen aloittamisesta. Tulos on katsottavissa niin kauan, kun kyvettipidike on mittausasennossa. Tuloksia voi tarkastella myöhemmin laitteen selaustoiminnon avulla. (Hemocue 2017, 17.) Pistokohtaa painetaan näytteenoton jälkeen puhtaalla tufferilla veren vuodon lakkauttamiseksi ja tarvittaessa pistokohdan suojaamiseksi voidaan asettaa laastari (Matikainen ym. 2016, 64). Näytettä tulee käsitellä ottamisen jälkeen varoen ja mittauksen tulee suorittaa määrääjän kuluessa (Pussinen 2015, 25). Näytteenotto tulisi uusiksi jos tulos on näytteenottajan mielestä epäilyttävä tai selvästi virheellinen (Irjala 2016, 117).

## **5 Komplikaatiot ja virhelähteet hemoglobiinin määrittämisessä**

### **5.1 Tavallisimmat komplikaatiot**

Terveystieteiden tutkimuskeskus työskentelee erilaisten potilaiden kanssa, ja samalla riski altistua erilaisille infektioille on suuri. Potilaan veressä voi olla vakavan taudin tartunnanlähteitä, joista edes potilas itse ei välttämättä ole tietoinen. Jokaista verta sisältävää näytettä tulee tämän vuoksi käsitellä vaarallisena ongelmanäytteenä. (Hälvén, Hälvén, Katila, Laatikainen, Laitinen, Lämsä, Mäkelä, Penttilä, Tapola & Vanninen 2004, 42 - 43.)

Ammattilaiskäyttöön tarkoitettujen turvalansettien käyttöön ja niiden neula palautuu takaisin lansettikotelon sisälle pistämisen jälkeen. Turvalansettien käytössä tulee kuitenkin huomioda mahdollisuus siitä, ettei kontaminoitunut neula palaudukaan kokonaan takaisin lansettikotelon sisälle ja aiheuttaa riskin



pistotapaturmaan. (Turpeinen 2015, 103.) Särmaisjäteastian tulee olla näytteenottopaikan läheisyydessä sijoitettuna niin, että näytteenottajan on helppo hävittää käytetty lansetti piston jälkeen turvallisesti (Tuokko ym. 2008, 59). Mikäli näytteenottajalle aiheutuu näytteenottotilanteessa haavoja, ne on puhdistettava desinfiointiaineella ja suojattava hyvin tartuntojen ehkäisemiseksi. Näytteenottovaiheessa henkilökunta voi altistua myös näyteroiskeille, jotka on huuhdeltava välittömästi pois. Pisto- ja roisketapaturmien jälkeen tulisi käydä työterveyshuollossa tilanteen kontrolloimista varten. (Halonen ym. 2004, 43.) Infektiot voivat myös tarttua potilaiden välillä kontaminoituneiden näytteenottotarvikkeiden välityksellä. Samalla lansetilla ei missään tapauksissa pistää kahta kertaa pistokohdan infektoitumisen ja tartuntavaaran vuoksi. (Tuokko ym. 2008, 59.)

Lansetin pistosyvyys on jokaisella potilaalla yksilöllinen ja pistosyvyys on asetettava tarpeen mukaisesti (Nikiforow 2015, 2). Eri valmistajien lansetit voivat erota huomattavasti pistosyvyydessä ja leveydessä, mikä aiheuttaa epäselvyyksiä oikean koon valinnassa (Pussinen 2015, 24). Lansettien ulkonäön perusteella ei voi arvioida sen sisältämiä ominaisuuksia, minkä vuoksi ne tulee aina tarkastaa alkuperäisestä pakkauksesta (Turpeinen 2015, 104). Liian syvä pistosyvyys voi aiheuttaa lansetin terän osumisen luukalvoon ja samalla aiheuttaa turhaa kudostuhhoa, jossa on infektoitumisen riski (Niemelä & Pulkki 2010, 29-30).

## **5.2 Yleisimmät virhelähteet**

Yleisimpiä virheitä vierinäytteenotossa tapahtuu esivalmistelujen aikana. Käsien lämmitys verenkierron verivirtaavuuden parantamiseksi unohtuu, minkä vuoksi pistokohtaa täytyy puristella, että näyteverta saadaan tarpeeksi. (Turpeinen 2015, 102.) Hemoglobiinin määrittämisessä vierinäytteenä on tärkeää, ettei näyteveri pääse kontaminoitumaan kudostesteellä. Kudostestettä kertyy näytevereen liiallisen puristelun seurauksena, jolloin näytteestä ei saa optimaalista tulosta. (Niemelä ym. 2010, 30.) Liiallinen näytekohdan puristelu voi myös aiheuttaa näytteen hemolysoitumista, jolloin näyteveren sisältämät punasolut hajoavat (Turpeinen 2015, 102). Näytteen ottaminen märältä

ihoalueelta voi hajottaa veripisaran, jolloin sen kerääminen näytekyvettiin on hankalampaa (Matikainen ym. 2016, 61). Näytteenottovaiheessa kyvetin ulkoreunat voivat likaantua näyteverellä ja pyyhkimättä jätetty kyveti voi antaa epäluotettavan tuloksen (Irjala 2016, 117). Desinfiointiainejäämät voivat vaikuttaa näytteen tuloksen luotettavuuteen, jos näytteenottokohdan ei anneta kuivua desinfioimisen jälkeen ennen pistämistä (Turpeinen 2015, 103).

Näytteenottovälineiden säilytys väärissä olosuhteissa voi altistaa mittaustulosten ja tarvikkeiden pilaantumiselle. Kesällä valmistajan suosittelemat lämpötilarajat voivat ylittyä ja talvella alittua, jolloin laitteiden ja kyvettien sisään voi kertyä kosteutta, mikä vaikuttaa mittaustulosten luotettavuuteen. Nämä tulee ottaa huomioon esimerkiksi kotisairaanhoidossa työskentelevien, jotka joutuvat kuljettamaan näytteenottovälineitä erilaisissa sääolosuhteissa asiakaskäynneillä. (Pussinen 2015, 25.)

Kyvetin sisään jääneet ilmakuplat voivat vaikuttaa näytteen tuloksiin ja sellaisia huomatessaan näytteenotto täytyy uusida. Samaa pistokohtaa käytettäessä useampaan eri näytteenottoon tulee ensimmäinen veripisara pyyhkäistä pois ja ottaa seuraava näyte uudesta pisarasta. (Hemocue 2017, 15.) Näytteenottolaitteen käytössä ja sen antamien tulosten tulkinnassa voi ilmetä ongelmia, jos sen käyttäjää ei ole perehdytetty tarpeeksi. Laitteen huolto ja puhtaanapito voivat kärsiä, jos niitä ei osata tehdä oikein (Irjala 2016, 116.) Huolimattoman laitteen käsittelyn ja huoltojen laiminlyömisestä seurauksena laitteen käytön aikana voi ilmetä useammin toimintahäiriöitä. Mittauksen aikana ilmenneet toimintahäiriöt voivat aiheuttaa sen, etteivät mittaustulokset tallennu laitteen muistiin. (Hemocue 2017, 23.)

## **6 Hemoglobiini mittarin laadunvarmistus ja huolto**

### **6.1 Laboratoriotutkimusten laaduntarkkailu**

Jokaisella laboratoriotutkimuksella on omat tyypilliset virhelähteensä. Vaikka vieritutkimusten virhelähteet ovat useimmiten samoja kuin perinteisellä

analytiikalla, niiden laaduntarkkailu on kuitenkin huomattavasti vaikeampaa. Tämä johtuu siitä, että valtaosa vieritutkimuksia tekevistä ja vierianalytiikkaa käyttävistä henkilöistä on terveydenhuollon henkilökuntaa, jolla ei ole laboratorioalan koulutusta ja tietämys laadukkaasta näytteenotosta ei ole tarvittavalla tasolla. (Halonen ym. 2004, 34-35.)

Vieritutkimuslaitteiden toimivuuden ja laadun ylläpitäminen vaatii säännöllistä valvontaa, laitteen kalibrointia ja huoltoa sekä edellyttää ammatillista kokemusta näytteidenottamisesta (Lemburg 2016, 21). Vierianalytiikan laadunvalvonta tapahtuu sisäisenä laaduntarkkailuna näytteenottajien toimesta kontrolleilla ja laajemmin Suomessa laboratoriotutkimusten ulkoisesta laaduntarkkailusta vastaa Labquality Oy (Halonen ym. 2004, 34-35).

## **6.2 Sisäinen laaduntarkkailu**

Hemocue Hb 201+ -laitteeseen on ohjelmoitu sisäinen laaduntarkkailu selftest, joka tarkistaa automaattisesti laitteen optiikkayksikön toiminnan aina, kun laite käynnistetään. Laite tekee selftestin automaattisesti joka toinen tunti, jos siihen on jätetty virta päälle. (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2015, 5.) Optiikkayksikön toiminnan lisäksi sisäiseen laaduntarkkailuun kuuluvat laitteella suoritettavat laaduntarkkailutestit, joissa tulee käyttää laitteelle suositeltuja kontrollinesteitä (Hemocue 2017, 21). Mittauksen luotettavuus sisältää laitteen käyttötavan, laitteen ja siinä käytettävien kyvettien toiminnan. Tarkistus suoritetaan kontrollinesteellä tehtävällä laaduntarkkailutestillä. Hemocue-laitteessa käytetään kontrollinesteenä HemoTrol Normal-kontrollia, joka säilyy avaamattomana jääkaapissa 18 kuukautta valmistuspäivämäärästä lähtien. Avattua kontrollipulloa voidaan säilyttää yhden kuukauden ajan huoneenlämmössä avaamispäivästä lähtien. Kontrollipullon avaamisen yhteydessä on kirjattava pullon kylkeen avaamispäivämäärä. (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2015, 5.)

Kontrolleilla tehtäviä laaduntarkkailutestejä tulee suorittaa aina, kun laitteen toimivuutta tai tulosten luotettavuutta epäillään, sekä sillon, kun laitteessa käytettävien kyvettien erä vaihtuu. Laitteen ollessa viikoittain käytössä tulee

laaduntarkkailutesti suorittaa kerran viikossa. Laitteen käyttöasteen ollessa harvemmin kuin kerran viikossa laaduntarkkailutesti tulee suorittaa aina ennen potilaasta otettavaa näytettä. (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2015, 5.)

Kontrollin mittaaminen aloitetaan aina tarkistamalla laitteessa käytettävien kyvettien viimeinen käyttöpäivä (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2015, 5). Hemocue-laitteen molempia näppäimiä painetaan samanaikaisesti, jonka jälkeen näytölle tulee QC-symboli. QC-testi valitaan painamalla laitteen vasenta näppäintä. Tämän jälkeen laite palautuu mittausasentoon ja QC-symboli ilmestyy näytölle. (Hemocue 2017, 21.) Kontrollineste sekoitetaan huolellisesti kääntelemällä pulloa rauhallisesti ja välttämällä pullon ravistelemista. Kontrollinestettä ei saa ottaa suoraan pullosta. Kontrollineste annostellaan nestettä läpäisemättömälle puhtaalle alustalle, josta mittaus tulee tehdä välittömästi nestepisaran nopean haihtumisen vuoksi. Kontrollinestepisara otetaan kyvetiin ja asetetaan laitteen kyvettitelineeseen. Kontrollin mittaamisessa edetään samalla tavalla kuin potilasnäytteenotossa. Mittauksen jälkeen tulosten tulisi olla kontrollipullon mukana tulevan tuoteselosteen määrittelemien tavoiterajojen mukaisia. Mittauksesta saadut tulokset ja tavoitearvot kirjataan laitekohtaiselle kontrollilomakkeelle, jonka jälkeen lomake arkistoidaan. (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2015, 5.) Kontrollilomakkeiden tuloksia vertaillaan säännöllisin väliajoin aiemmin otettujen näytteiden tuloksiin (Halonen ym. 2004, 37).

Kontrolliliuoksen mittaustuloksen ollessa tavoiterajojen ulkopuolella tulee kontrollinesteen ja kyvettien käyttökelpoisuus tarkistaa. Ensimmäisen kontrollimittauksen aikana kontrollineste ei ole saattanut sekoittua hyvin tai se ei ole ollut huoneenlämpöistä. Mittauksessa käytetyssä kyvetissä on voinut olla ilmakupla tai sen optinen silmä on saattanut olla likainen. Laitteen toimintahäiriöt ja kyvettien väärä käyttötapa voivat myös aiheuttaa tulosten vääristymistä. Laitteen antaessa vääristyneitä mittaustuloksia tulee kontrolli aloittaa alusta uudella kyvetillä. Ennen uuden mittaamisen aloittamista laitteen kalibrointi tarkistetaan ja optiikkayksikkö puhdistetaan tarvittaessa. (Hemocue 2017, 35.) Jos laite antaa aiemmin mainittujen toimenpiteiden jälkeen edelleen tavoiterajojen ulkopuolella olevia tuloksia, tulee ottaa yhteys ohjauksesta ja

laadunvalvonnasta vastaavaan laboratorioyksikköön tai laitteen maahantuojaan. (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2015, 5.)

### **6.3 Ulkoinen laaduntarkkailu**

Ulkoinen laaduntarkkailu on laboratoriotutkimusten laadunseurantaa, josta vastaavat viranomaiset. Ulkoinen laadunohjaus tapahtuu tutkimalla ja vertailemalla eri laboratorioiden antamia tuloksia keskenään. Osa Suomen suurimmista laboratorioista osallistuu Suomessa tehtävien tutkimusten ja vertailujen lisäksi kansainvälisesti tehtäviin laadunvarmistuksiin. Vertailujen tuloksista voidaan päätellä näytteitä antaneiden laboratorioiden menetelmien taso kotimaisella ja kansainvälisellä tasolla. (Halonen ym. 2004, 36-38.)

Labquality Oy toimittaa laaduntarkkailunäytteen laboratoriolle. Laboratoriossa laaduntarkkailunäyte käsitellään ja mitataan näytteen mukana tulevan ohjeistuksen mukaisesti. Labqualityn laaduntarkkailunäyte voidaan lähettää laboratorion toimesta vieritestauksia tekeviin yksiköihin, jolloin mittauksen suorittaa yksikössä työskentelevä vierinäytteenottaja. Mittauksen jälkeen tulos lähetetään takaisin laboratorioon, josta se lähetetään edelleen Labqualitylle. (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2015, 6.)

Näytteistä saatujen tulosten yhteenveto ja mahdolliset korjausehdotukset poikkeavien tulosten vuoksi lähetetään laboratoriolle ja vierinäytteenottajalle. Laboratorio tarkistaa Labqualityn antamasta raportista kuinka monta prosenttia näytteestä saatu tulos eroaa tavoitekeskiarvosta. Näytteen tulos ei saa poiketa viittä prosenttia enempää tavoitelukemasta. Näytteen tuloksen poiketessa yli viisi prosenttia tavoitearvosta on näytteen antamaa tulosta verrattava tarkempaan laboratoriossa otettavaan näytteen tulokseen. Tämän lisäksi laitteen ja kyvettien säilytys, puhtaus ja käyttökelpoisuus tarkistetaan ja mittaus suoritetaan uudestaan. (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2015, 6.)

Vähintään kerran vuodessa vierinäytteisiin tarkoitettujen laitteiden antamia tuloksia vertaillaan laboratoriossa otettujen näytteiden tuloksiin. Kahdelta eri potilaalta otetaan sormenpäästä vierinäyte ja laboratoriossa laskimoverinäyte,

jonka jälkeen niistä saatuja tuloksia vertaillaan keskenään. Jos molempien potilaiden tai vain toisen potilaan vierinäytteen tulos poikkeaa laskimoverinäytteestä enemmän kuin kymmenen prosenttia, tulee laitteen ja kyvettien kunto ja käyttökelpoisuus tarkastaa sekä uusia vertailu. (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2015, 6.)

#### **6.4 HemoCue Hb 201+ -laitteen huolto**

Laite ei saa olla huollon aikana kytkettynä virtalähteeseen ja huollon aloittaessa on varmistettava, että laite on suljettu. Kyvettiteline vedetään ulos valmiusasentoon ja telineen oikeassa yläkulmassa olevaa kielekkeen koloa painetaan terävällä esineellä. Samaan aikaan kyvettiteline vedetään varovasti ulos kyvettitelineen kahvan osoittamaan suuntaan (Hemocue 2017, 27.) Kyvettiteline voidaan autoklavoida 120 asteessa, puhdistaa alkoholilla tai miedolla saippualiuoksella (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2015, 7).

Laitteen optiikkayksikön puhdistus suoritetaan Hemocue Cleaner-puhdistuspaattelilla, joka työnnetään laitteen kyvettitelineen aukkoon. Spaattelia liikutetaan edestakaisin liikkein optiikkayksikössä, jonka jälkeen tarkistetaan, onko siihen jäänyt likaa. Jos spaatteli on jäänyt likaiseksi, toimenpide uusitaan uudella spaattelilla niin usein, kunnes käytetty spaatteli ei jää enää likaiseksi. Mittarin ulkoiset pinnat voidaan puhdistaa alkoholilla tai miedolla saippualiuoksella. (Hemocue 2017, 27.)

Puhdistuksen jälkeen tulee kulua 15 minuuttia ennen kuin laitteen kyvettiteline voidaan asettaa paikoilleen. Kyvettitelineen on oltava täysin kuiva ennen laitteeseen asentamista. Käytettyä spaattelia tulee käsitellä tartuntavaarallisena jätteenä ja hävittää se siihen ohjeistetulla tavalla. (Itä-Suomen Laboratoriokeskus 2015, 7.)

## **7 Opinnäytetyön tarkoitus ja tehtävä**

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on syventää sairaanhoitajaopiskelijoiden osaamista hemoglobiinin määrittämisestä oikeaoppisella näytteenottotekniikalla sekä lisätä heidän ymmärrystään näytteenoton aikaisten virhelähteiden vaikutuksista näytteiden laatuun. Opinnäytetyön tehtävänä on tuottaa video oikeaoppisesta hemoglobiinin määrittämisestä, jossa käydään läpi ihopistoksena otettavan vierinäytteenoton eri työvaiheet ja siihen tarvittavat välineet.

## **8 Opinnäytetyön toteutus**

### **8.1 Toimintaympäristö ja kohderyhmä**

Sairaanhoitajaopinnot kestävät keskimäärin 3,5 vuotta ja ovat laajuudeltaan 210 opintopistettä. Koulutus antaa tulevalle sairaanhoitajalle valmiudet kokonaisvaltaiseen työskentelyyn erilaisilla hoitotyön alueilla. Opiskelun tarkoituksena on, että työskentely tulevaisuudessa on näyttöön perustuvaa, ja tämä asia otetaan huomioon jo ammattikorkeakoulun opiskelujen aikana (Karelia-ammattikorkeakoulu 2017.)

Opintojen aikana käytännön harjoittelun määrä teoriaopetukseen verrattuna on vähäinen, vaikka käytännön harjoitteisiin tarjotaan mahdollisuus joka lukuvuotena. Tässä kohtaa vastuu siirtyy opiskelijalle, jonka tavoitteena on siirtää oppimaansa käytäntöön ja harjaannuttaa itseään hoitotyön harjoitteluissa. Infektioiden torjunta ja diagnostiikka -kurssin aikana opiskelijat pääsevät tutustumaan vieritesteihin teorialuentien sekä käytännön harjoittelun kautta. (Karelia-ammattikorkeakoulu 2015.) Koulutukseen sisältyy paljon opiskeltavia hoitotyön aihealueita, ja opetuksen on tapahduttava opitajaksoille määritellyssä aikarajassa. Tästä johtuen kaikkia opintoihin sisältyviä opetettavia aihealueita ei voida opettaa tarpeeksi syventävästi opiskelijoille.

Tämän opinnäytetyö ja sen tuotos on tuotettu Karelia-ammattikorkeakoululle käytännön opetuksen apuvälineeksi. Kohderyhmänä ovat hoitoalan opiskelijat, joiden opintokokonaisuuteen kuuluu osana näytteidenottaminen.

## **8.2 Opinnäytetyöprosessin lähtötilanne ja eteneminen**

Opinnäytetyöprosessi sai alkunsa lokakuussa 2016 opinnäytetyön starttipäivänä. Samalla saimme tutustua monipuolisesti erilaisiin opinnäytetyöaiheisiin, joita oli tarjolla useilla toimeksiantajilla. Koimme mielenkiintoisimmaksi toimeksiannon hemoglobiinin määrittämisestä vierinäytteenä Hemocue Hb 201 + -laitteella. Omien kokemustemme perusteella päätelimme hemoglobiinin määrittämisen olevan yksi yleisimmistä tutkimuksista, ja molemmilta meistä on otettu useita näytteitä sormenpäästä toimeksiannossa kuvaillulla laitteella. Aiheen valinta ei tuottanut ongelmia, koska kummankin toiveet ja odotukset opinnäytetyön sisällöstä ja menetelmällisestä toimintatavasta olivat yhtenevät. Otimme yhteyttä mielenkiintoisimmaksi kokemamme aiheen toimeksiantajaan sähköpostitse välityksellä. Kysyimme toimeksiantajalta, mitä odotuksia hänellä oli opinnäytetyön sisällöstä sekä millaista kokonaisuutta hän toivoi lopullisesta tuotoksesta. Varmistettuaamme aiheen sisällön ja kokonaisuuden päädyimme sopimaan yhteistyöstä toimeksiantajan kanssa (liite 1).

Loppuvuodesta 2016 vuoden 2017 tammikuuhun asti perehdyimme aiheeseen erilaisten artikkeleiden ja oppikirjojen avulla. Aiheen keskeisimmät asiat alkoivat selkeytyä samalla, kun tutustuimme monipuolisesti aihetta koskeviin teoksiin ja niissä toistuviin samoihin käsitteisiin. Laadimme aiheesta ajatuskartan, jossa näkyivät mielestämme keskeisimmät asiat, joita opinnäytetyössämme tulisi käsitellä. Näytimme ajatuskartan toimeksiantajallemme ja pyysimme häntä kommentoimaan sen sisältöä. Pääsimme toimeksiantajan kanssa yhteisymmärrykseen siitä, mitä aiheita tulisi käsitellä laajemmin ja mitä asioita ei tarvitse käsitellä yhtä laajasti. Saimme toimeksiantajalta paljon hyviä neuvoja luotettavista lähteistä, joita opinnäytetyössämme kannattaisi hyödyntää sekä hyviä vinkkejä videoproduktin ulkonäköä koskien.



Tammikuussa 2017 alkoivat opinnäytetyön ohjaustapaamiset pienryhmissä ja samaan aikaan aloimme keräämään aktiivisemmin aineistoa raporttiosuutta varten. Kävimme opinnäytetyön ohjaustapaamisissa säännöllisesti kevään edetessä. Ohjaustapaamisilla saimme ohjaajilta paljon ohjeistusta työn raporttiosuuteen. Keväällä saimme koottua videota varten suunnittelemaamme käsikirjoitusta siihen vaiheeseen, että kuvaaminen alkoi olla ajankohtaista. Tässä vaiheessa opinnäytetyömme työskentelyn vastuualueet jakautuivat. Toinen meistä jatkoi raporttiosuuden työstämistä ja toinen otti hoitaakseen kaikki videoon liittyvät työvaiheet opinnäytetyön valmistumiseen asti.

### **8.3 Toiminnallinen opinnäytetyö**

Toiminnallinen opinnäytetyö toimii ammattikorkeakouluissa ammatillisen kasvun välineenä, ja se on vaihtoehtoinen menetelmä tuottaa opinnäytetyö tutkimuksellisen opinnäytetyön rinnalla. Toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistetään teorian ja käytännön opetus. Toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee ammatillisessa ympäristössä esimerkiksi käytännön toiminnan ohjeistusta, ohjelehtistä, opiskelijoille suunnattua opetusvideota tai turvallisuusohjeistusta. Opinnäytetyön tarkoituksena on olla tarvittavalla tasolla alan vaatimien tietojen ja taitojen hallitsemiseksi. Käytännönläheisyyden sekä työelämälähtöisyyden merkitykset korostuvat toiminnallisessa opinnäytetyössä. Opinnäytetyöprojekti saa alkunsa aiheen ideoinnilla. Aihetta tulisi lähestyä siinä näkökulmassa, että se kiinnostaa ja motivoi opiskelijaa syventämään tietoaan aihealueesta (Vilkkä & Airaksinen 2003, 5, 9-10.)

Opinnäytetyö on suuri projekti. Moni opiskelija toivoo, että heidän opinnäytetöistään olisi hyötyä jollekin. Tämän vuoksi toimeksiantajan näkökulma ja toiveet opinnäytetyön sisällöstä tulisi ottaa tarkasti selvälle. Tavoitteena olisi löytää opinnäytetyöhön aihealue, joka tukee opiskelijan oppimistyötä ja toimeksiantajan mielenkiintoa (Vilkkä ym. 2003, 23 - 24.)

Toiminnallinen opinnäytetyö koostuu kahdesta osasta: kirjallisesta raportista jossa opiskelija käsittelee aihetta omasta näkökulmastaan perustellen sitä, sekä tuotoksesta, jossa opiskelija osoittaa oppineisuuttaan ja ammatillista

osaamistaan. Kirjalliseen raporttiin sisältyvät opinnäytetyöprosessin eri vaiheet sekä tulokset ja johtopäätökset. Tuotos toimii jatkumona kirjalliselle raportille, ja siinä tuodaan esille, kuinka teoriatieto näyttäytyy käytännössä (Vilkka ym. 2003, 65-66, 80 - 81.)

Opinnäytetyön sisältöä olisi suositeltavaa arvioida yhdessä opinnäytetyön toimeksiantajan ja ohjaajien kanssa yhdessä. Heiltä saatujen palautteiden ja kehitysideoiden perusteella tekstiosuutta ja produktia on helppo hioa toimivaksi kokonaisuudeksi ja palvelemaan työn käyttötarkoitusta (Vilkka ym. 2003, 129.)

Toiminnallisen opinnäytetyön tekeminen oli mielestämme meille sopivin tapa syventää jo aimmin oppiamme asioita vierinäytteenotosta. Kädentaitojen harjoittelun koimme mielenkiintoisimpana ja opettavaisimpana, minkä vuoksi konkreettisen produktin tekeminen opinnäytetyössä oli meille luontevinta. Opinnäytetyön toiminnallisena osuutena tuotetun opetusvideon tarkoituksena on toimia opetusmateriaalina käytännönharjoittelun yhteydessä sekä tukemassa teoriaopetusta. Tämän opinnäytetyön avulla syvensimme omaa aiempaa oppimaamme vierinäytteenotosta ja samalla tuotimme apuvälineen muille opiskelijoille oppimisen tueksi.

#### **8.4 Laadukkaan opetusvideon tuottaminen opetuskäyttöön**

Hoitamisen oppimisen tavoitteina on oppia hoitamaan itseään, omaa terveyttään sekä toisia ihmisiä niin, että toiminta perustuu ammatilliseen tietoon, joka on opittu terveysalan koulutuksessa. Monipuolinen oppimisympäristö ja vaihtelevat opetusmenetelmät tukevat oppilaiden kehittymistä ja edistävät oppimista. Erilaisten opetusmenetelmien hyödyntäminen aiheiden ja tilanteiden mukaisesti tukee opiskelijoiden erilaisia oppimistyyylejä ja oppimisprosessia. Nykyisin oppimisen ja opetuksen tukena käytetään monipuolisesti tieto- ja viestintätekniikkaa, joka vaatii käyttäjiltä teknisten taitojen hallitsemista. (Saaranen, Koivula, Ruotsalainen, Wärnä-Furu & Salminen 2016, 51 - 52, 103, 106.)

Nykyaikana videoiden tuottamisesta on tullut vaivattomampaa ja edullisempaa, eikä niiden tuottaminen vaadi enää teknistä erityisosaamista. Opetuskäyttöön tuotettu video toimii oppimisvälineenä ja opetuksen kohteena. Opetusvideoiden tavoitteena on opettaa mediasta viestintävälineenä, kehittää ammatillista osaamista sekä opettaa videon käytön avulla muita tietoja ja taitoja. Opetuskäytössä videot kehittävät oppilaiden ilmaisu- ja vuorovaikutustaitoja sekä viestintätaitoja. Videon käytön rinnalle opetuksessa tulisi lisätä aihetta koskevia tehtävänantoja, joiden avulla aihetta syvennetään. Ainoastaan videon katsominen ei välttämättä johda aiheen syvälliseen oppimiseen, vaan oppimisen kannalta merkityksellisintä on jälkeinpäin analysoida ja reflektoida videon sisältämien asioiden merkityksiä. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 7 - 10.)

Käsikirjoitus antaa vankan tuen videoinnille. Editoinnilla videosta luodaan kutsuva kokonaisuus, jonka jälkeen video on valmis julkaistavaksi. Laadukkaan videon saamiseksi tekijöiden on panostettava videoon. Video vaatii panostusta myös katsojaltaan. Videon haasteena, mutta myös vahvuutena, on herättää erilaisia tunteita katsojassa. (Ailio 2015, 4-6.)

Tutkimusten mukaan lyhyet videot ovat tehokkaimpia. Keskimäärin ihmisen mielenkiinto laskee noin 6 minuutin jälkeen videon katselun aloittamisesta. On siis tärkeää, että videosta tehdään lyhyt ja ytimekäs. Lisäksi videon teossa kannattaa panostaa persoonallisuuteen ja näyttää videossa Powerpoint-diojen lisäksi myös muuta informatiivista sisältöä. Puhetta sekä liikkuvaa kuvaa sisältävät videot auttavat asioiden mieleen painumista ja lisäävät ymmärrystä aiheesta. (Mehtälä 2016, 7.)

Videon ensimmäinen käsikirjoitus valmistui helmikuussa 2017. Lähetimme sen toimeksiantajallemme katsottavaksi ja arvioitavaksi. Sen pohjalta pystyimme muokkaamaan videota tarvittaessa hänen toiveidensa mukaisesti (liite 2). Päätimme kuvata ja editoida videon itse. Kuvauspäivää varten varasimme koululta luokkatilan ja pyysimme luvan lainataksemme videoon tarvittavia näytteenottomateriaaleja. Videon kuvaamiseen ja editoimiseen tarvittavat välineet löytyivät meiltä itseltämme, joten niiden lainaaminen koululta ei ollut tarpeellista.

Video kuvattiin huhtikuussa 2017 Karelia-ammattikorkeakoulun opetukseen tarkoitettussa hoitoitaitoluokkatilassa. Kuvauspäivänä meillä oli videon kuvaamisessa ja kuvien ottamisessa apuna ystävämme, jolla oli meitä enemmän kokemusta järjestelmäkameran käytöstä ja käsitteystä. Videon kuvaamiseen ja valokuvien ottamiseen käytimme Canon EOS 1200D-järjestelmäkameraa. Kuvauspäivänä tuotettu materiaali editoitiin Windows Movie Makerilla. Videon kertojan ääni nauhoitettiin jälkikäteen matkapuhelimessa olevan äänityssovelluksen avulla. Nauhoitetut äänet liitettiin aiemmin kuvattuihin videomateriaaleihin editointivaiheessa.

### **8.5 Opetusvideosta saatu palaute**

Lähetimme videon ensimmäisen version sähköpostitse opiskelukavereillemme ja opinnäytetyön toimeksiantajalle tarkasteltavaksi ja samalla pyysimme palautetta ja mahdollisia kehitysideoita tuotoksestamme. Videosta saatu palaute oli hyvää, ja samalla saimme parannuskehotuksia, joiden perusteella katsoimme aiheelliseksi muokata ja editoida videon sisältöä uudestaan.

Parannuksia toivottiin videolle luettuun tekstiin, koska sinne oli tullut virheellisiä sanoja tai lauseita. Toimeksiantaja toivoi joihinkin kohtauksiin myös lisäystä aiheen tiimoilta. Suunnittelimme itse videon still-kuville taustan, mutta se ei opinnäytetyöohjaajan mielestä ollut aiheeseen sopiva, joten taustat muokattiin perinteisesti valkoiseksi. Lisäksi opettajan toiveesta lisäsimme videolle dian, jossa ohjeistetaan Hemocue -laitteen puhdistukseen. Opinnäytetyön seminaarissa vertaisarvioijat kiinnittivät huomiota videon välillä vaihtuvaan ääniraitaan sekä olisivat toivoneet kuvaa tai videota spaattelin käytöstä. Videota muokattiin useasti ennen kuin lopullinen tuotos vastasi toimeksiantajan toiveita.

## 9 Pohdinta

### 9.1 Opinnäytetyön tarkastelu

Opinnäytetyöprosessimme eteni mielestämme melko ongelmattomasti ja pysyimme hyvin suunnitelluissa aikatauluissa. Tartuimme molemmat työhön reippaasti ja saimme aikaan paljon lyhyessä ajassa. Jaoimme tehtäviä prosessin aikana ja se helpotti paljon yhdelle kasaantuvan työn määrää. Pidimme opinnäytetyön toiminallisuudesta ja videon tekeminen oli molemmille uutta.

Meillä molemmilla oli jonkinlainen käsitys hemoglobiinin mittaamisesta, mutta tämän työn kautta opimme lisää aiheesta. Pääsimme sisälle siihen, mitä ennen ja jälkeen mittaamista tapahtuu sekä opimme mitkä kaikki asiat vaikuttavat tuloksen laatuun.

Tarkoituksenamme oli tuottaa laadukas opetusvideo käytännönopetuksen tueksi Karelia-ammattikorkeakoululle. Pohdimme tarkkaan opetusvideon sisältöä ja sitä mitä asioita halusimme tuoda siinä esille. Pyrimme siihen, että videon lopullinen versio vastaa alunperin huolella laadittua suunnitelmaa, eikä siitä puuttuisi mitään vain sen vuoksi, ettemme olisi osanneet tuottaa sitä.

Saimme luotua videolle selkeän informatiivisen ulkoasun, jota on miellyttävää katsella. Videon tapahtumien eteneminen tapahtuu loogisesti ja ymmärrettävästi selkokielellä puhuen. Videolla käytetyt still-kuvat tukevat teksteineen videon sisältöä, ja ne lisäsivät videon sisällön informatiivisuutta. Videon asiasisältö on kattava, ja siitä ei puutu mitään oleellista. Mielestämme tuotoksen lopputulos näyttää onnistuneelta. Opetusvideo tukee opetusta käytännönharjoitteluiden yhteydessä ja voi jopa lisätä sitä katsovien vieritestausosaamista.

Videolle olisimme kaivanneet hiukan selkeämpää ja yhtenevämpää ääniraitaa. Viimeiseen kohtaukseen olisi voinut toiveiden mukaisesti videokuvata Hemocue-laitteen puhdistuksen alusta loppuun.

## 9.2 Luotettavuus ja eettisyys

Toiminnallisen opinnäytetyön teorian tiedon keräämisen lähtökohtana on saada mahdollisimman laadukasta ja luotettavaa faktatietoa opinnäytetyön raporttiosuuteen. Tavoitteena on aihealueen kokonaisvaltainen ymmärtäminen. Toiminnallisen opinnäytetyön arvioinnissa tulisi kiinnittää huomiota siihen, kuinka toteutuksen lopputulos on onnistunut ja tukeeko toteutustapa opinnäytetyön tavoitetta, tehtävää ja aihealuetta. Opinnäytetyössä tulisi näkyä opiskelijan ammatillisten taitojen ja teorian yhdistyminen niin, että niiden avulla pystytään tuottamaan sellaista tietoa ja materiaalia, josta muut alan ihmiset voivat hyötyä. Opinnäytetyön produktin arvioinnissa huomioidaan siinä käytettyjä materiaaivalintoja, ulkoasua sekä teknistä suoritusta. (Vilkkä ym. 2003, 62, 158-159.) Mielestämme tämän opinnäytetyön toteutustapa tuki tavoitetta. Saimme luotua informatiivisen videon sairaanhoitajaopiskelijoille opiskelun tueksi. Samalla kehitimme työskentelyn lomassa myös omaa osaamistamme.

Toiminnallisen opinnäytetyön luotettavuutta voidaan tarkastella osittain laadullisen tutkimuksen arviointikriteerien mukaisesti (Karelia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöryhmä 2016, liite 3, 2). Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arviointikriteereinä voidaan käyttää esimerkiksi uskottavuutta, vahvistettavuutta, reflektiivisyyttä ja siirrettävyyttä. (Kylmä & Juvakka 2007, 127.)

Uskottavuudella tarkoitetaan opinnäytetyön sisällön uskottavuutta ja sitä, kuinka se on tuotu ilmi opinnäytetyössä. Opinnäytetyön sisällöstä olisi hyvä keskustella muiden aihealueeseen perehtyneiden kanssa, jotka ovat käsitelleet samaa aihetta. Uskottavuus vahvistuu myös silloin, kun opinnäytetyön tekijä on käsitellyt aihetta tarpeeksi kauan ja laatinut päiväkirjan prosessin ajalta. (Kylmä ym. 2007, 128.) Keskustelimme opinnäytetyön sisällöstä opettajien kanssa, jotka opettavat Karelia-ammattikorkeakoulussa opiskelijoille eri näytteenottomenetelmiä. Keskustelujen avulla saimme aihealueen käsittelyyn erilaisia näkökulmia henkilöiltä, joilla on jo paljon aiempaa kokemusta näytteiden ottamisesta sekä näytteenoton opettamisesta. Tämän opinnäytetyöprosessin etenemisen eri vaiheita on kirjattu muistiin päiväryhtiin ja muille eri muistiinpanovälineille päiväkirjatyyppisesti.

Vahvistettavuudella tarkoitetaan prosessin raportointia niin, että toinen tutkija voi tarkastella prosessin vaiheita. Raportissa tutkija hyödyntää prosessin aikana tekemiään muistiinpanoja, joiden sisältö voi olla esimerkiksi haastattelutilanteita, menetelmällisiä ratkaisuja ja analyttisiä oivalluksia (Kylmä ym. 2007, 129.) Raportoinnin täytyy olla selkeää ja kirjoitusasultaan opinnäytetyöhön soveltuvaa. (Ronkainen, Pehkonen, Lindblom-Ylärinne & Paavilainen 2011, 141.) Vahvistettavuus kriteerinä voi olla ongelmallinen, sillä joskus toinen lukija voi antaa opinnäytetyön sisällölle eri merkityksen tulkitsemalla sitä toisella tavalla. Tulkinnanvaraiset eroavaisuudet eivät kuitenkaan merkitse luotettavuuden ongelmaa, sillä toisistaan eroavat tulkinnat lisäävät ymmärrystä prosessin kohteena olevasta aiheesta. (Kylmä ym. 2007, 129.) Tämän opinnäytetyön raporttiosuus on tuotettu Karelia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyön ohjeen mukaisesti, ja sen sisältö on kirjoitusasultaan johdonmukainen sekä soveltuva opinnäytetyöksi. Raporttiosuudessa ilmenevät opinnäytetyöprosessin eri vaiheet, ja ne on pyritty kuvailemaan niin, ettei mikään prosessin eri työvaiheesta jää opinnäytetyössä huomioimatta. Muistiinpanoja on kertynyt jokaisen opinnäytetyöohjauksen sekä raporttiosuuden eri vaiheiden tiedonhakujen aikana.

Reflektiivisyys tulee ilmi siten, että tekijä tiedostaa omat lähtökohtansa opinnäytetyön tekijänä. Tekijän on arvioitava sitä, kuinka hän vaikuttaa prosessiin ja opinnäytetyön sisältöön. (Kylmä ym. 2007, 129.) Lähtökohdat ja aihe on perusteltava ja tuotava ilmi selkeästi, sekä niitä koskevien lähteiden on oltava tarkoituksenmukaisia. Sisällön on vastattava siinä käsiteltyjä lähdemateriaaleja. (Ronkainen ym. 2011, 140.) Tiedostimme vastuumme opinnäytetyöprosessissa ja sen sisällöstä. Pyrimme saamaan yhtenevän näkemyksen opinnäytetyön sisällöstä toimeksiantajan kanssa ja tuottamaan tarkoitusta vastaavan lopputuloksen.

Siirrettävyys tarkoittaa opinnäytetyössä esitettyjen menetelmien käytettävyyttä muissa vastaavanlaisissa tilanteissa. Opinnäytetyössä on tultava selvästi esille siihen osallistunut kohderyhmä ja ympäristö. (Kylmä ym. 2007, 129.) Sisällön laatua arvioidaan huomioimalla, kuinka harkitusti sitä on kerätty ja käsitelty. Käytettyjen lähteiden on annettava tarpeeksi kattavaa tietoa käsiteltävään

aiheeseen, sekä sen laadullisuus on varmistettu suhtautumalla. lähdekriittisesti sisällössä käytettyihin asiakirjoihin ja teksteihin (Ronkainen ym. 2011, 141.) Tämän opinnäytetyön kohderyhmänä ovat Karelia-ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijat, alueen työyhteisöt ja muut hoitoalan toimijat, joille vierinäytteiden ottaminen kuuluu osaksi heidän ammattiosaamistaan. Opinnäytetyössä käyttämämme lähteet ovat aiheen asiantuntijoiden laatimia laadukkaita ja ajantasalla olevia lähdemateriaaleja. Etsiessämme lähdemateriaaleja huomioimme, että ne ovat 2000 luvulta, sekä hyödynsimme mahdollisimman paljon uusimpia julkaisuja, joita aiheesta löytyi. Kirjallista tietoa opinnäytetyön aihealueesta etsittiin siihen liittyvillä hakusanoilla, kuten hemoglobiini, vieritestaus, näytteenotto ja HemoCue HB 201+. Suhtauduimme lähteisiin kriittisesti ja vertailimme niiden sisältöä toisiinsa.

Eettiset seikat ovat merkittävässä asemassa tutkimusten ja opinnäytetöiden laatimisen aikana. Prosessin aikana on lukuisia eri eettisiä vaihteita, jotka sisältävät valinta- ja päätöksentekotilanteita, joita tekijän on ratkaistava. Prosessin alkuvaiheessa tekijän on syytä pohtia työnsä seurauksia. Tekijällä on merkittävä eettinen vastuu tuottamastaan sisällöstä, sillä ilmenevät tulokset voivat ulottua pitkälle tulevaisuuteen tai koskettaa lukuisia ihmisiä. Yksittäisten organisaatioiden eettiset toimikunnat arvioivat tutkimusten eettisiä lähtökohtia ja niiden toteutusta suojellakseen tutkimuksiin osallistuvia henkilöitä. (Kylmä ym. 2007, 137 – 138, 140.)

Ammatilliseen vastuuseen kuuluu oman tuotoksensa laadun arvioiminen ja sen osoittaminen. Eettinen ajattelu- ja toimintatapa tulisi huomioida koko työskentelyprosessin ajan. Tutkimusetiikan mukaisesti tehdyn opinnäytetyön sisältö ja tulokset vastaavat aineistoa, sisällön analyysi on tehty huolella ja kunnioittaen aineistoa sekä opinnäytetyön prosessin aikana tehdyt valinnat ovat hyvin perusteltuja ja selvästi havaittavissa. (Ronkainen ym. 2011, 142.)

Opinnäytetyön sisältämiä tekstejä ei ole plagioitu, ja siinä käytetyt lainaukset ovat merkitty ohjeistuksien mukaisesti vääristelemättä lähdetietoja. Kaikkia opinnäytetyötä varten haettuja lähdemateriaaleja on käytetty opinnäytetyössä ja siihen liittyvässä tuotoksessa. Opinnäytetyön tuotos eli opetusvideo on tekijöiden



itse kuvaama. Opetusvideossa kunnioitimme jokaisen kuvattavana olleen henkilöllisyyttä ja kohtaukset on kuvattu niin, etteivät kuvattavien kasvot näy videolla. Ennen videon kuvaamista kuvattavana olleiden henkilöiden suostumus kuvattavana olemiseen ja kuvatun materiaalin jatkokäyttöön on varmistettu. Kuvaustiloina käytimme Karelia-ammattikorkeakoulun luokkatilaa, jonka varasimme hyvissä ajoin ennen videon kuvauspäivää. Pyysimme lupaa Karelia-ammattikorkeakoulun HemoCue Hb 201+ -laitteen sekä oppilaitoksen luokkatilan käyttöä varten.

### 9.3 Ammatillinen kasvu

Olemme kokeneet ammatillista kasvua jo opintojemme alusta asti. Molempien mielenkiinto ja motivaatio ammatillisen osaamisen kehittämiseen on vahvistunut opintojen edetessä. Tavoitteinamme on ollut saada opintojen päättymiseen mennessä tunne siitä, että hallitsemme tulevaisuudessa työssämme tarvittavia taitoja. Opinnäytetyöprosessi on valmistellut meitä ajatukseen opintojen päättymisestä ja työelämään siirtymisestä. Karelia-ammattikorkeakoulussa opinnäytetyöprosessiin valmistautuminen alkoi jo ensimmäisellä lukukaudella perusasioiden käsittelyllä ja syventyi tulevilla lukukausilla yksityiskohtaisemmin eri kursseilla tiedonhakuun sekä tutkimuksellisiin aihealueisiin.

Opinnäytetyöprosessin aloittamisen koimme haastavana. Vaikka meillä oli selkeä näkemys prosessin etenemisestä ja opinnäytetyön sisällöstä, oli tiedon asetteleminen kirjalliseen raporttiin hankalaa. Alun hankaluuksien jälkeen opinnäytetyö lähti etenemään nopeasti itsevarmasti ja sitä oli mukava työstää. Prosessin aikana opinnäytetyöohjaajien ja toimeksiantajan palaute ja tuki olivat suureksi avuksi opinnäytetyön johdonmukaisessa etenemisessä.

Molemmat meistä kehittyivät prosessin aikana laadukkaan tiedon hakemisessa ja sen hyödyntämisessä. Kirjalliset taidot kehittyivät huomattavasti työn edetessä, sekä opimme paljon uusia asioita teknisten laitteiden käsittelystä ja niillä aikaan saatujen tuotoksien muokkaamisesta ja editoimisesta. Yhdessä työskentely korosti työskentelypariin kohdistuvaa luottamusta, mielipiteiden kunnioittamista ja toisen eri aihealueiden vahvuuksien arvostamista. Vaikka

työskentelytavoissamme ja näkemyksissämme oli aikaajoin eroavaisuuksia, sujui työskentely koko prosessin ajan asettamiemme tavoitteiden mukaisesti toisiamme kannustaen ja tukien. Huomioimme opinnäytetyössämme omat vahvuutemme ja osaamisemme tietyillä osa-alueilla ja hyödynsimme niitä työssämme. Toinen hallitsi paremmin aihealueen yleiset säädökset, aiheen käsittelyn laajemmin sekä videon suunnittelun, kun taas toinen koki vahvuudekseen kuvailla näytteenoton menetelmän ja tarvikkeet yksityiskohtaisemmin sekä videon kuvaamisen.

Eniten kehitystä tapahtui ihopistosnäytteenottoa ja vieritestejä koskevien tietojen lisääntymisessä. Vaikka olimme perehtyneet aiheeseen jo aikaisemmillä opintojaksoilla, opinnäytetyö lisäsi huomattavasti aihealuetta koskevan tiedon määrää. Merkittävimpänä pidämme oppimaamme tietoa siitä, kuinka suuria vaikutuksia pienillä teoilla on näytteenoton laatuun. Sairaanhoidajan työssä vierinäytteitä otetaan paljon, minkä vuoksi tämän opinnäytetyön kautta saatua oppia tulemme varmasti hyödyntämään jatkossa työelämässä.

#### **9.4 Opinnäytetyön hyödyntäminen ja jatkotutkimusideat**

Terveystieteidenhuollossa vierinäytteitä otetaan päivittäin, ja sen vuoksi taitojen ylläpitäminen on tärkeää. Tuottamaamme opinnäytetyön produktia eli opetusvideota voisi jatkossa hyödyntää koulussa tapahtuvan opetuksen lisäksi myös koulun ulkopuolella työelämässä tapahtuvissa koulutustilaisuuksissa.

Tässä opinnäytetyössä rajasimme aiheen sormenpäästä ihopistoksena otettavan vierinäytteen oikeaoppiseen ottamiseen. Jatkokehitysmahdollisuutena opinnäytetyömme aiheita voisi jatkaa kantapäästä ihopistosmenetelmällä otettavavalla vierinäytteellä ja tekemällä aiheesta opetusvideon.

## Lähteet

- Ailio, J. 2015. Vähän parempi video – Opas laadukkaan videon suunnitteluun ja toteutukseen. Turun ammattikorkeakoulu.  
<http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165831.pdf>. 20.4.2017.
- Bjälle J. G., Haug E., Sand O., Sjaastad O. V. & Toverud K. 2014. Ihminen – anatomia ja fysiologia. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Duodecim. 2014 Anemia (alhainen hemoglobiini).  
[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00006](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00006). 27.6.2017.
- Duodecim. 2016. Hemoglobiini B-Hb.  
[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk03031](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk03031). 3.9.2017.
- Hakkarainen, P. & Kumpulainen, K. 2011. Liikkuva kuva – Muuttuva opetus ja oppiminen. Kokkolan yliopistokeskus Chydenius.  
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/26957/978-951-39-4270-0.pdf?sequence=1>. 9.3.2017.
- Halonen, T., Hänninen, A., Katila, M., Laatikainen, A., Laitinen, M., Länsimies, E., Mahlamäki, E., Penttilä, I., Tapola, H. & Vanninen, E. 2004. Kliiniset laboratoriotutkimukset. Helsinki: Sanoma Pro.
- Hemocue 2017. Hemocue hb 201+ -laitteen ohjekirja. 24.4.2017
- Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin laboratorio. 2012. Potilaan ohjaus näytteenottoon valmistautumisessa.  
[https://huslab.fi/preanalytiikan\\_kasikirja/potilaan\\_esivalmistelu/potilaan\\_ohjaus\\_naytteenottoon\\_valmistautumisessa.pdf](https://huslab.fi/preanalytiikan_kasikirja/potilaan_esivalmistelu/potilaan_ohjaus_naytteenottoon_valmistautumisessa.pdf). 20.4.2017.
- Helsingin yliopistollinen keskussairaala. Hematologia.  
<https://www.hyksin.com/palvelut/hoitopalvelut/hematologia/?gclid=C0uG4dXy3dQCFUhfGQodnJ4E3Q>. 27.6.2017
- Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä. ISLAB. 2016. Ohjeita näytteenottoon tulevalle. Valmistautuminen näytteenottoon.  
[https://www.islab.fi/naytteenottoon\\_tulevalle/ohjeita](https://www.islab.fi/naytteenottoon_tulevalle/ohjeita). 19.1.2017.
- Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymä. ISLAB. 2015. Työohje. Hemocue-hemoglobiinimittareiden käyttö islabin alueella. Suositus terveydenhuollon ammattilaisille.  
[https://www.islab.fi/documents/7350541/7397749/Hemocue\\_Hb\\_k%C3%A4ytt%C3%B6ohje\\_+terveydenhuollon\\_ammattilaisille.pdf/3a989d99-9d7d-41ef-958e-1b509dc98247](https://www.islab.fi/documents/7350541/7397749/Hemocue_Hb_k%C3%A4ytt%C3%B6ohje_+terveydenhuollon_ammattilaisille.pdf/3a989d99-9d7d-41ef-958e-1b509dc98247). 19.1.2017.
- Irjala, K. 2016. Miten vieritutkimus epäonnistuu. Labquality Oy. [http://portfolio-web.ess.fi/www/Moodi/2016Moodi\\_3-4/#/28/](http://portfolio-web.ess.fi/www/Moodi/2016Moodi_3-4/#/28/). 24.1.2017.
- Karelia-ammattikorkeakoulu. 2015. Lukuvuosisuunnitelma.  
[https://soleops.karelia.fi/opsnet/disp/fi/ops\\_OpetTapTeks/tab/tab/sea?page=&opettap\\_id=181953957&stack=push](https://soleops.karelia.fi/opsnet/disp/fi/ops_OpetTapTeks/tab/tab/sea?page=&opettap_id=181953957&stack=push). 24.3.2017.
- Karelia-ammattikorkeakoulu. 2017. Opetussuunnitelma.  
<https://soleops.karelia.fi/opsliitteet/Opintopolku/Sairaanhoitaja.pdf>. 24.3.2017.
- Karelia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyöryhmä. 2016. Opinnäytetyön ohje.  
[https://student.karelia.fi/fi/opinnot/oppari/opinnaytetyo\\_asiakirjakirjasto/Karelia\\_opinnaytetyon\\_ohje\\_03052016.pdf](https://student.karelia.fi/fi/opinnot/oppari/opinnaytetyo_asiakirjakirjasto/Karelia_opinnaytetyon_ohje_03052016.pdf). 26.3.2017.

- Kylmä, J. & Juvakka, T. 2007. Laadullinen terveystutkimus. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä. 559/1994.
- Laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista 629/2010.
- Lemburg, K. 2016. Point-of-care hemoglobiin testin menetelmät ja merkitys taisteluun anemian kanssa. Medical Laboratory Observer.  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cin20&AN=118099102&lang=fi&site=ehost-live>. 9.3.2017.
- Levänen, P. 2016. Vieritutkimuspäivät 8.11. Labquality Oy. [http://portfolio-web.ess.fi/www/Moodi/2016\\_No6/44/](http://portfolio-web.ess.fi/www/Moodi/2016_No6/44/). 23.1.2017.
- Matikainen, A., Miettinen, M. & Wasström. 2016. Näytteenottajan käsikirja. Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Mehtälä, K. 2016. Liikkuvan kuvan ja Flipped Classroom- menetelmän hyödyntäminen opetuksessa. Helsingin yliopisto. Tiedekunta. Pro gradu tutkielma.  
[https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/166875/KarriMehtala\\_ProGradu\\_.pdf?sequence=5](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/166875/KarriMehtala_ProGradu_.pdf?sequence=5). 20.4.2017.
- Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2001. Senkka ja 100 muuta tutkimusta. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Nikiforow, M. 2015. Palvelutuotanto, työohje. Verinäytteenotto. Ihopistosnäytteenotto sormenpäästä. HUSLAB.  
[http://huslab.fi/preanalytiikan\\_kasikirja/verinaytteenotto/ihopistonaytteenotto\\_sormenpaasta.pdf](http://huslab.fi/preanalytiikan_kasikirja/verinaytteenotto/ihopistonaytteenotto_sormenpaasta.pdf). 19.1.2017.
- Niemelä, O & Pulkki, K. 2010. Laboratoriolääketiede. Kliininen kemia ja hematologia. Helsinki: Kanditaattikustannus oy.
- Nykopp, J 2015. Potilaan lääkärilehti. Hemoglobiiniarvo (B-Hb) kertoo hapensaannistasi.  
<http://www.potilaanlaakarilehti.fi/uutiset/hemoglobiiniarvo-b-hb-kertoo-hapensaannistasi/>. 3.9.2017.
- Pussinen, C. 2015. Moodi. Vieritestin akkreditoinissa huomioon otettavat preanalyttiset tekijät. Helsinki: Labquality oy. 24-25.
- Ronkainen, S., Pehkonen, L., Lindblom-Ylärinne, S. & Paavilainen, E. 2011. Tutkimuksen voimasanat. Helsinki: WSOYpro Oy.
- Saaranen, T., Koivula, M., Ruotsalainen, H., Wärnå-Furu, C & Salminen, L. 2016. Terveystieteen opettajan käsikirja. Helsinki: Tietosanoma.
- Sanchis-Gomar, F., Cortell-Ballester, J., Pareja-Galeano, H., Banfi, G., & Lipp, G. 2012. Hemoglobiin Point-of-Care Testin menetelmä: The HemoCue System. Journal of Laboratory Automation 18 (3), 198-205.  
<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2211068212457560>. 20.4.2017.
- Sinervo, T. 2015. Moodi. Laadukas näytteenotto standardin ISO 15189 näkökulmasta. Helsinki: Labquality Oy. 8.
- Synlab Finland Oy. 2017. Laboratoriokäsikirja. Kapillaariveren näytteenoton toimenpiteet.  
<http://www.synlab.fi/laboratoriokasikirja/naytteenotto/verinaytteenotto/ihopistonaytteenotto/naytteenottokohta/>. 19.1.2017.
- Tehy. 2017. Näytteenotto, työ- ja potilasturvallisuus klinisissä laboratorioissa. Kysely tehyläisille bioanalytikoille ja laboratoriohoitajille.  
[http://www.bioanalyttikkoliitto.fi/@Bin/781839/Bioanalyttikkojulkaisu\\_netti.pdf](http://www.bioanalyttikkoliitto.fi/@Bin/781839/Bioanalyttikkojulkaisu_netti.pdf). 3.9.2017.

- Tuokko, S., Rautajoki, A. & Lehto, L. 2008. Kliiniset laboratorionäytteet-opas näytteidenottoa varten. Helsinki: Tammi.
- Turpeinen, V. 2015. Ihopistosnäytteenotto: Miten valitsen oikean näytteenottotekniikan ja välineet? Helsinki: Labquality Oy.  
<http://portfolio-web.ess.fi/www/Moodi/2015Moodi3/#/22/>. 24.1.2017.
- Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.
- Vilpo, J & Niemelä, O. 2010. Laboratoriolääketiede: Kliininen kemia ja hematologia. Helsinki: Kanditaattikustannus Oy.



OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS  
Tämä sopimus soveltuu käytettäväksi ainoastaan sellaisten opinnäytetöiden yhteydessä,  
joita ei toteuteta ammattikorkeakoulun ulkopuolisen rahoituksen hankkeessa.

Toimeksiantaja	Nimi (esim. yritys) Karelia-Ammattikorkeakoulu Yhteystiedot (yhteyshenkilö, puhelin, sähköposti) Satu Martiskainen, 050 412 8790, satu.martiskainen@karelia.fi	
	Työn aihe Hemoglobiinin määrittäminen vierinäytteenä – opetusvideo sairaanhoitajaopiskelijoille	
Tekijä	Nimi Pinja Ikonen Päivi Pakarinen	Opiskelijanumero 1400210 1500106
	Katuosoite Pinja/ Päivi/	Postinumero 80100 80160
	Puhelin Pinja/ Päivi/	Postitoimipaikka Joensuu Joensuu
	Suoritettava tutkinto Hoitotyön koulutusohjelma, sairaanhoitaja	Sähköpostiosoite pinja.ikonen@edu.karelia.fi paivi.pakarinen@edu.karelia.fi
Karelia-amk	Yhteyshenkilön nimi (Ohjaaja) Irja Väisänen Raija Latvala	Ryhmätunnus STHNK15B
	Toimipaikka ja osoite Karelia-Ammattikorkeakoulu, Tikkarinne 9, 80200 Joensuu	Tehtävänimike Tuntiopettaja Lehtori
	Puhelin Irja/050 346 3651 Raija/050 362 6716	Sähköpostiosoite irja.vaisanen@karelia.fi raija.latvala@karelia.fi
	Toimeksiantosopimuksen ehdot	
Ohjaus	Ohjaaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja Ohjaaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.	
Dokumentointi	Karelia-amk:ssa toteutetaan avointa toimintakulttuuria, mikä tarkoittaa, että myös opinnäytetöiden aineistot ja tulokset avataan soveltuvin osin erillisen ohjeistuksen mukaisesti (ml. avoin julkaiseminen). Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäytetyön ohjeen mukainen kirjallinen raportti, joka julkaistaan sähköisessä muodossa Theseus-verkkokirjastossa tai josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon. Työ arkistoidaan Karelia-amk:n kirjastoon sähköisessä muodossa.	
Oikeudet	Opinnäytetyön tekijänoikeudet kuuluvat tekijälle. Toimeksiantaja saa rinnakkaisen käyttöoikeuden opinnäytetyön tuloksiin. Ammattikorkeakoululla on jatkuvasti voimassa oleva oikeus hyödyntää tuloksia omassa opetuksessa ja tutkimus- ja kehittämistoiminnassaan. Sopijaosapuolilla on mahdollisuus sopia muista opinnäytetyön tuloksista koskevista oikeuksista kuitenkin niin, että tämän sopimuskohdan nojalla ammattikorkeakoulun saamat oikeudet säilyvät voimassa.	
Keksinnöt	Jos Tekijä on osallisena keksintöön, joka patentoidaan, mainitaan hänet yhtenä keksijöistä. Mahdollisesta keksintökorvauksesta sovitaan erikseen noudattaen ensisijaisesti Toimeksiantajan tai niiden puuttuessa ammattikorkeakoulun keksintöohjeen linjauksia. Opinnäytetyön tai sen osan julkaiseminen tai hyödyntäminen ei saa vaarantaa sen tai sen osan suojaamista patentilla tai hyödyllisyysmallilla.	
Vastuut	Opinnäytetyön tulos toimitetaan sellaisena kuin se on. Tekijä tai ammattikorkeakoulu eivät anna tulokselle takuuta eivätkä vastaa sen soveltuvuudesta toimeksiantajan tarpeisiin. Sopijapuolet ovat vastuussa toisilleen sopimusrikkomuksen aiheuttamista välittömistä vahingoista. Vastuun syntyminen edellyttää tahallaan tai törkeällä huolimattomuudella aiheutettua sopimusrikkomusta.	
Lisäksi sovitaan		
Salassapito	Ohjaajalla ja opinnäytetyön Tekijällä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin viiden vuoden ajan. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa. Tarvittaessa käytetään erillistä salassapitosopimusta.	
	Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) saman sisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään opinnäytetyösuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.	
	Paikka ja päivämäärä	Allekirjoitus
Toimeksiantaja	Joensuu 18.4.2017	Satu Martiskainen
Tekijä	Joensuu 18.4.2017	Pinja Ikonen, Päivi Pakarinen
Karelia-amk	Joensuu 4.5.2017	Irja Väisänen

## Opetusvideon käsikirjoitus

### Kohtaus 1 - KUVA

Otsikkokuva, jossa videon nimi.

*"Hemoglobiinin otto ja määrittäminen"*

### Kohtaus 2 - VIDEO

Kohtauksessa näytteenottoon tarvittavat välineet asetetaan kuvassa olevalle alustalle vuoron perään ja äänite kertoo mitä tarvikkeita pöydälle asetetaan.

**Äänite:** *"Oikeaoppiseen näytteenottoon tarvitset: suojakäsineet, lansetin, kyvetin, tuffereita, desinfiointilappuja, laastarin, hemocue-laitteen, särmäisjäteastian käytetylle lansetille sekä sekajätteille tarkoitetun astian, esimerkiksi kertakäyttöisen kaarimaljan. Muista myös tarkastaa välineiden kunto ja viimeinen käyttöpäivä ennen näytteenottoa."*

### Kohtaus 3 – KUVA

Kontrollineste-otsikkokuva

### Kohtaus 4 - KUVA

Kuva: hemocue-laite ja kontrollinestepullo.

**Äänite:** *"Ennen mittauksia on tärkeää suorittaa mittauslaitteella kontrollinäyte, jolla varmistetaan laitteen toimintakunto. Tällä videolla käytettävään hemocue-laitteeseen on ohjelmoitu sisäinen laaduntarkkailu, joka tarkistaa laitteen optiikkayksikön toiminnan aina kun laite käynnistetään. Optiikkayksikön toiminnan lisäksi sisäiseen laaduntarkkailuun kuuluvat laaduntarkkailutestit, jotka tulee suorittaa laitteelle suositelluilla kontrollinesteillä."*

### Kohtaus 5 - KUVA

Kuva: yhteenveto puhutusta äänitteestä.

**Äänite:** *"Avattuun kontrollipulloon tulee merkitä avaamispäivä, se säilyy yhden kuukauden huoneenlämmössä avaamisen jälkeen. Kontrolleilla tehtäviä testejä voidaan tehdä aina kun epäillään laitteen toimivuutta tai tulosten luotettavuutta, tai jos käytettävien kyvettien erä vaihtuu. Laitteen ollessa käytössä viikottain, myös testi tehdään viikottain. Mikäli laitetta käytetään harvemmin kuin joka viikko, testi tehdään aina ennen mittausta."*

### **Kohtaus 6 - VIDEO**

Videossa kontrollinestettä asetetaan alustalle ja otetaan oikeaoppisesti kyvetiin.

**Äänite:** *"Kontrollinesteen on oltava huoneenlämpöistä ja se sekoitetaan kallistelemalla pulloa kevyesti, ravistelua on vältettävä. Neste otetaan kyvetiin samoin kuin verinäytettä otettaessa ja asetetaan sen jälkeen hemocue-laitteeseen."*

### **Kohtaus 7 – KUVA**

Taulukku kuva kontrollinesteen viitearvoista.

**Äänite:** *"Kontrollitulosten tulisi olla kontrollinestepakkauksen mukana tulevan pakkausselosteen viitearvojen mukaiset. Mikäli tulos ei ole viitearvojen sisällä, testi toistetaan. Jos lukema on edelleen poikkeava, otetaan yhteyttä ohjeen mukaisesti yhteysvastuuhenkilöön, joka voi olla esimerkiksi laboratoriohoitaja tai bioanalyttikko."*

### **Kohtaus 8 - KUVA**

Yhteenvetokuva ennen näytteenottoa varmistettavista asioista.

**Äänite:** *"Ennen näytteenottoa potilaan henkilöllisyys varmistetaan. Samalla potilaalta varmistetaan, onko hän noudattanut ennen näytteenottoa annettuja ohjeita. Suositeltavaa olisi, että potilas istuu noin 15 minuuttia ennen näytteenottoa sekä välttää tänä aikana syömistä, juomista ja tupakointia."*

### **Kohtaus 9 - KUVA**

Kuva hanskojen pukemisesta.



**Äänite:** *"Kun näytteenottoon tarvittavat välineet on otettu valmiiksi odottamaan, hoitaja desinfioi kätensä ja pukee ylleen suojakäsineet.*

### **Kohtaus 10 - KUVA**

Kuva potilaan kädestä, jossa näkyvät oikeanlaiset pistokohdat

**Äänite:** *"Ennen näytteenottoa hoitaja varmistaa potilaalta, että kädet ovat lämpimät. Näin ollen verenkierto sormissa on hyvä ja näytteenotto on helppo toteuttaa. Mikäli kädet ovat näytteenottoon liian kylmä, potilas voi lämmittää niitä hetken aikaa lämpimällä vedellä. Pistokohta valitaan potilaan ei hallitsevan käden nimettömän tai keskisormen kärjen reuna-alueelta."*

### **Kohtaus 11 - VIDEO**

Kuvassa käsi, josta hoitaja pyyhkäisee desinfiointilapulla sormen puhtaaksi vetäen lappua sormen tyvestä sormen päähän.

**Äänite:** *"Desinfioi sormi pyyhkäisemällä lapulla kerran sormen tyvestä kärkeen päin. Odota, että desinfiointiaine kuivuu."*

### **Kohtaus 12 - VIDEO**

Hoitaja pitelee lansettia ja kääntelee sitä hitaasti videolla. Lopuksi poistaa neulan suojuksen ja näyttää missä lansetin säädin on.

**Äänite:** *"Valitse näytteenottoon oikeanlainen lansetti. Lapsilta otettaviin ihopistosnäytteisiin riittää 1,4mm syvyinen pistos ja aikuisilla enintään 2mm syvyinen pistos. Pistosyvyyttä voi vaihtaa lansetin kyljessä olevalla säätimellä."*

### **Kohtaus 13 – KUVA**

Kuva lansetista.

**Äänite:** *"Kaikissa lanseteissa ei ole säätömahdollisuutta, joten silloin on otettava huomioon oikean kokoisen lansetin valinta. Lapsilla lansetin kokoon vaikuttaa myös ikä sekä pistopaikka."*

**Kohtaus 14 – VIDEO**

Hoitaja ottaa oikean otteen kädestä, painaa lansetin potilaan sormeen oikeaan kohtaan ja vapauttaa neulan. Hän painaa sormea kevyesti. Hoitaja pyyhkäisee kaksi ensimmäistä pisaraa pois ja ottaa näytteen kolmannesta pisarasta. Sen jälkeen hän painaa haavalle tufferin.

**Äänite:** *"Pidä sormesta kiinni napakasti, mutta vältä kuitenkin liiallista puristamista. Ota näyte lansetilla. Sormea voi hiukan puristaa tyvestä, jotta verenvirtaus kiihtyy. Pyyhkäise ensimmäinen ja toinen veripisara pois sormen päästä. Näyte otetaan kolmannesta veripisarasta. Veripisaran täytyy olla tarpeeksi suuri, jotta kyvetti täyttyy yhdellä kertaa. Vajaaksi jäänyttä kyvettiä ei saa täyttää uudelleen."*

**Kohtaus 15 - VIDEO**

Hoitaja pyyhkäisee kyvetin puhtaaksi molemmilta puolilta ja näyttää kyvettiä kameralle, jonka jälkeen asettelee sen mittauslaitteeseen.

**Äänite:** *"Ylimääräinen veri pyyhkäistään pois kyvetin sivuilta ja tarkistetaan, ettei kyvetin sisälle ole jäänyt ilmakuplia. Tämän jälkeen kyvetti asetetaan oikein päin hemocue-laitteeseen ja suljetaan luukku. Mittaustulos hemoglobiinipitoisuudesta ilmestyy laitteen näytölle."*

**Kohtaus 16 – KUVA**

Kuva kolmesta erilaisesta kyvetistä.

**Äänite:** *"Kuvassa näet kolme erilaista kyvettiä. Ensimmäinen kyvetti on tahriintunut vereen eikä sitä ole suositeltavaa asettaa mittauslaitteeseen ennen puhdistamista, jotta mittauslaite pysyy puhtaana näytteidenottoa varten. Kesimmäisessä kyvetissä on ilmakupla, eikä kyvetti näin ollen ole käyttökelpoinen mittauksilanteessa. Keskimäinen kyvetti on myös vajaa. Kolmas kyvetti on oikeaoppisesti täytetty ja valmis asetettavaksi mittauslaitteeseen."*

**Kohtaus 17 - KUVA**

Kuva, jossa listattuna virhelähteet ja komplikaatiot.

**Äänite:** ”Yleisimpiä virheitä näytteenotossa tapahtuu esivalmistelujen aikana. Käsien lämmitys verenkierron parantamiseksi usein unohtuu, jonka vuoksi pistokohtaa täytyy puristella riittävän näyteveren saamiseksi. Tämä voi johtaa kyvetin kontaminoitumiseen kudostesteellä, jolloin mittaustulos voi olla virheellinen. Liiallinen näytteenottokohdan puristeleminen voi myös aiheuttaa hemolysoitumista, jolloin näyteveressä olevat punasolut hajoavat. Näytteen ottaminen märältä ihoalueelta voi vaikeuttaa näytteen saamista kyvettiin. Jos näytteenottokohdan ei anneta kuivua tarpeeksi desinfioimisen jälkeen, desinfiointiaine voi vääristää mittaustulosta. Näytteenotossa on tärkeää muistaa oikea neulan pistosyvyys. Liian syvälle pistävä neula voi aiheuttaa vaurion luukalvoon, joka voi nostaa infektion riskiä.”

**Kohtaus 18 – KUVA**

HemoCue-laitteen puhdistus-otsikkodia.

**Kohtaus 19 – KUVA**

Kuva, johon listattu yhteenveto Hemocue-laitteen puhdistuksesta.

**Äänite:** ”Ennen hemocue laitteen puhdistamista on varmistettava, että laite on suljettu ja irroitettu virtalähteestä. Kyveti teline avataan ja poistetaan painamalla laitteen yläkulmassa sijaitsevaa koloa terävällä esineellä. Kyvettiteline voidaan autoklavioida 120 asteessa tai puhdistaa alkoholilla tai miedolla saippualliuoksella. Laitteen optiikkayksikön puhdistus suoritetaan puhdistuspaattelilla, joka työnnetään optiikkayksikön aukkoon. Spaattelia liu'utetaan edestakaisin optiikkayksikössä ja tarkistetaan sen jälkeen onko siihen jäänyt likaa. Toimenpide suoritetaan niin monta kertaa kunnes spaatteliin ei jää enää likaa. Mittarin ulkoiset pinnat voi puhdistaa alkoholilla tai miedolla saippuavedellä. Puhdistuksen jälkeen odotetaan noin 15 minuuttia, jotta kaikki laitteen osat ovat ennättäneet kuivua ennen kuin ne asetetaan takaisin paikoilleen. Käytettyä spaattelia tulee käsitellä tartuntavaarallisena jätteenä ja hävittää sen mukaisesti.

**Kohtaus 20 - KUVA**

Kuva, jossa opinnäytetyön ja videon tekijät, kiitokset ja koulun logo.